7. S

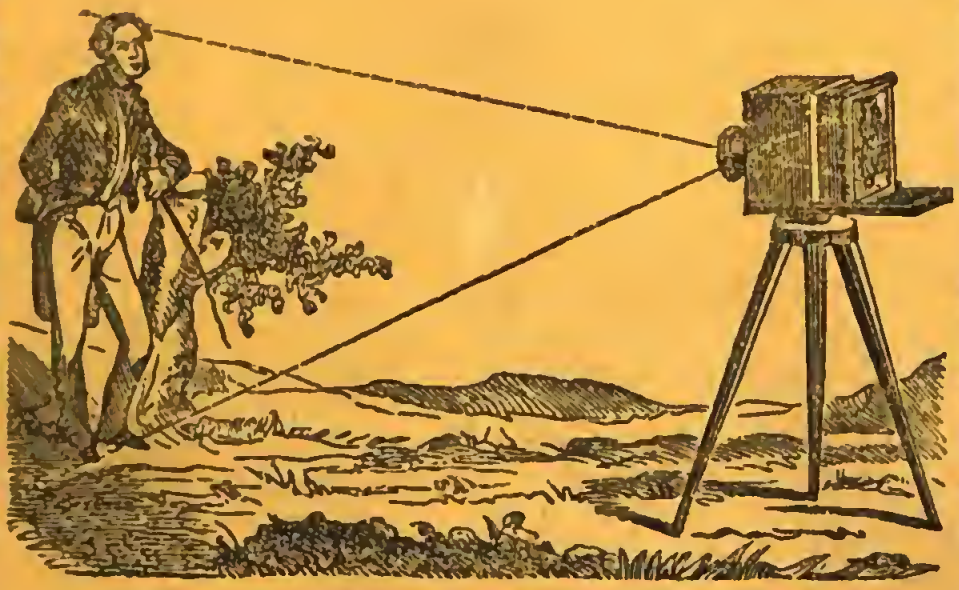
ENCYCLOPÉDIE-RORET.

PHOTOGRAPHIE

SUR MÉTAL, SUR PAPIER

ET SUR VERRE

ALBUMINE ET COLLODION



PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET

RUE HAUTEFEUILLE, 12

Digitized by Google

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

PHOTOGRAPHIE

SUR

MÉTAL, SUR PAPIER

ET SUR VERRE.

TOME II.

PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER ET SUR VERRE.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'**Encyclopédie-Roret** leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Éditeur, qui se réserve le droit de le faire traduire dans toutes les langues, et de poursuivre, en vertu des lois, décrets et traités internationaux, toutes contrefaçons et toutes traductions faites au mépris de ses droits.

Le dépôt légal de ce Manuel a été fait dans le cours du mois de mars 1862, et toutes les formalités prescrites par les traités ont été remplies dans les divers États avec lesquels la France a conclu des conventions littéraires.

MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR

MÉTAL, SUR PAPIER
ET SUR VERRE

Contenant toutes les découvertes de MM. Niepce et Daguerre, F. Talbot, Herschell, Hunt, Blanquard-Evrard, Niepce de St.-Victor, Fizeau, Claudet, baron Gros, Humbert de Molard, de Brébisson, Laborde, Legray, etc., etc.

PRÉCÉDÉ D'UN

RÉSUMÉ HISTORIQUE ET CRITIQUE

SUR

L'ORIGINE ET LES PROGRÈS DE LA PHOTOGRAPHIE,

Par E. DE VALICOURT.

NOUVELLE ÉDITION,

ENTIÈREMENT REFONDUE, ORNÉE DE FIGURES ET MISE AU COURANT DES PERFECTIONNEMENTS LES PLUS RÉCENTS.

TOME SECOND.

PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER ET SUR VERRE.

Cuique suum.

BIBLIOTECA NAZIONALE FIRENZE

PARIS

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,

RUE HAUTEFEUILLE, 12.

1862.

Tous droits réservés.

Digitized by Google

PRÉFACE.

Après avoir décrit dans le 1er volume tous les procédés qui se rattachent à la daguerréotypie proprement dite, nous sommes loin de considérer notre tâche comme terminée ; il nous reste encore à traiter une autre branche de l'art photographique, tout aussi utile et non moins intéressante : la *photographie sur papier et sur verre,* qui a pris dans ces derniers temps un remarquable essor, et qui semble appelée à détrôner un jour le daguerréotype sur plaqué. Mais avant d'aborder un si vaste sujet avec tous les développements qu'il comporte, il ne sera pas inutile de rechercher en peu de mots l'origine de la photographie sur papier, les causes qui l'ont rendue si longtemps stationnaire, et celles qui lui promettent un brillant avenir.

La plupart des gens du monde, peut-être même quelques-uns de nos lecteurs, s'imaginent que la photographie sur papier est venue bien après la merveilleuse découverte de Daguerre. Si l'on se reporte au précis historique placé en tête

de ce volume, si l'on consulte les documents inédits publiés par le journal *la Lumière*, on verra qu'à une époque déjà assez éloignée de nous, la photographie sur papier avait été l'objet de longues et minutieuses recherches de la part du trop modeste N. Niepce, et que ses efforts en ce genre n'avaient pas été tout-à-fait stériles. Cependant l'ère de la photographie sur papier ne peut guère se compter que de l'époque où M. Fox Talbot a publié son procédé du *Calotype*, c'est-à-dire du même temps où M. Daguerre faisait connaître l'invention qui lui est propre. On peut donc regarder les deux procédés comme contemporains.

Comment se fait-il maintenant que pendant près de dix ans, la photographie sur papier soit demeurée stationnaire, tandis que le procédé métallique arrivait à pas de géant à ce haut degré de perfection qu'il a atteint aujourd'hui? Nous essaierons de l'expliquer.

M. Daguerre, répondant loyalement à la générosité du gouvernement français, livrait franchement et sans restriction à la publicité tous les détails de ses ingénieuses manipulations; dès lors, chacun put se mettre à l'œuvre et travailler de son côté au perfectionnement du nouvel art; les appareils primitifs furent bientôt ramenés à une élégante simplicité; quelques manipulations longues et difficiles furent ou supprimées ou modifiées; peu à peu, l'invention de substances de plus en plus accélératrices transforma la lenteur du procédé primitif en une promptitude qui touche aujourd'hui de bien près à l'instantanéité.

Il n'en fut pas de même du procédé Talbot; sa publication provoquée peut-être un peu trop tôt par la crainte de se voir distancée par Daguerre, ne pouvait donner au public qu'une œuvre incomplète et restée pour ainsi dire à l'état d'embryon; et il fallut une série de nouvelles recherches et de nouveaux travaux pour amener petit à petit M. Talbot aux remarquables résultats qu'il a obtenus depuis. D'un autre côté, M. Talbot qui n'avait pas reçu la prime honorable d'un encouragement national, pour la publication de sa décou-

verte, crut devoir la mettre à l'abri sous la protection d'une patente, il ne fit connaître ses procédés que d'une manière évasive et incomplète (1).

La photographie sur papier se trouvait ainsi arrêtée dans son premier essor, puisqu'il manquait aux adeptes du nouvel art une méthode et des instructions suffisantes pour guider leurs premiers essais. Cependant, il s'est trouvé de courageux expérimentateurs, qui, à force de persévérance et d'essais, sont parvenus à surmonter les plus grandes difficultés et à préparer enfin les admirables résultats que nous voyons aujourd'hui.

Nous ne prétendons pas dire cependant que la photographie sur papier, même avec l'adjonction du collodion et de l'albumine, ait remplacé complètement dès aujourd'hui le procédé de Daguerre ; une pareille prétention serait exagérée, ou tout au moins prématurée. D'ailleurs, loin d'être rivales et exclusives l'une de l'autre, la photographie sur papier et celle sur métal constituent en quelque sorte deux arts parallèles et destinés à se prêter un mutuel secours. Chacun d'eux a ses propriétés, ses avantages, comme aussi ses inconvénients particuliers. Tous deux sont susceptibles d'applications qui, par leur variété infinie, peuvent satisfaire aux exigences et aux besoins d'un grand nombre d'industries, et fournir aux agréments de toutes les classes d'amateurs. Ainsi, les personnes sédentaires, les artistes qui font du daguerréotype une spéculation, ceux qui tiennent avant tout à une exactitude et à une précision rigoureuses, ceux enfin qu'une longue pratique et des succès hors ligne ont classés au nom-

(1) Plus tard, à une époque encore récente, nous avons vu M. Talbot essayer de ressaisir le monopole de sa découverte au moyen d'un procès aussi désastreux pour son honneur, qu'affligeant pour tous les véritables amis de la photographie. N'est-il pas pénible en effet de trouver entaché de tendances mercantiles, un inventeur qui, par sa position sociale, semblait devoir rester étranger à tout esprit de spéculation, et que nous aimerions à entourer de respect, d'admiration et de reconnaissance? Un pareil procédé peut bien s'accommoder aux habitudes commerciales de nos voisins d'outre-Manche, mais il répugne à cette générosité française qui n'a pas hésité à doter le monde de la découverte de Daguerre.

bre des vétérans de la daguerréotypie, conserveront quelque temps encore l'usage des plaques métalliques. Mais les voyageurs, les peintres, les artistes, tous ceux, en un mot, qui, envisageant la photographie sous son véritable point de vue, ne recherchent point seulement dans les épreuves photographiques un résultat définitif, mais encore un sujet d'intéressantes études, une collection de souvenirs agréables ou de matériaux utiles pour leurs travaux ultérieurs, donneront la préférence à la photographie sur papier.

En effet, c'est une erreur grave et malheureusement trop commune, que de prétendre trouver un véritable objet d'art dans une image photographique, comme si l'art pouvait prendre naissance sous l'action d'une machine, et résider dans une œuvre que le génie de l'artiste n'aurait pas vivifiée de son souffle divin; ne serait-ce pas plutôt ici une nouvelle édition de la fable de Prométhée: la perfection de la forme inhabile à suppléer à l'absence de la vie?

Quoi qu'il en soit, les sympathies des artistes et celles de toutes les personnes de goût, sont acquises dès à présent à la photographie sur papier; s'il fallait justifier cette préférence, on en trouverait facilement les motifs dans une simple comparaison entre les deux procédés.

Les avantages incontestables de la photographie sur métal consistent surtout dans cette admirable dégradation de teintes, dans cette perfection de modelé, dans cette incroyable finesse de trait qui laissent apercevoir les détails les plus microscopiques, sans cependant nuire à l'effet d'ensemble des masses. Mais pour arriver à un résultat irréprochable, que de tâtonnements, que de déceptions?..... Ne faut-il pas lutter avec persévérance et en quelque sorte avec acharnement contre la capricieuse inconstance des substances chimiques? et, lorsqu'à force de travail et de soins, on croit les avoir domptées, n'arrive-t-il pas souvent une série d'échecs dont la cause échappe à toutes les recherches. Je ne parle même pas ici des ennuis, des lenteurs et des difficultés du polissage, de l'imperfection trop fréquente du doublé d'argent, des in-

convénients du miroitage, ni de ces mille petits accidents qui peuvent détruire la plus belle épreuve, une épreuve unique, lorsqu'on a été assez heureux pour l'obtenir.

Quand on réfléchit à tous ces obstacles, on est forcé de convenir avec tous les photographes de bonne foi qu'une épreuve absolument réussie et complètement irréprochable de tous points, est une heureuse exception, même entre les mains des plus habiles. Supposons cependant que par un hasard privilégié, ou si l'on veut, qu'en vertu d'une habileté peu commune, on soit arrivé à produire presqu'à coup sûr de belles épreuves, on n'aura toujours obtenu en définitive que des *types uniques* dont la reproduction identique et fidèle ne peut avoir lieu par aucun moyen connu.

La photographie sur papier, nous sommes les premiers à en convenir, ne présente au même degré ni cette pureté de lignes ni cette netteté de contours que l'on remarque dans les épreuves métalliques ; et bien que chaque jour on obtienne d'importantes améliorations sous ce rapport, il est à craindre que la nature poreuse et la surface granulée du papier, que sa structure éminemment capillaire, que le peu d'homogénéité de sa pâte et sa faculté inégale d'extension dans les immersions successives qu'on lui fait subir, ne s'opposent longtemps encore à la production d'épreuves irréprochables sous le rapport de la netteté. Cependant, à part cette imperfection que nous ne cherchons pas à dissimuler, mais que la découverte du collodion a déjà beaucoup atténuée, et qui disparaîtra le jour où l'on sera parvenu à fabriquer de bon papier photogénique, la photographie sur papier se présente encore sous des conditions assez favorables, pour qu'on puisse l'accepter dès à présent dans l'état où elle se trouve. Un de ses principaux avantages, consiste dans l'extrême simplicité des manipulations, simplicité telle qu'elles deviennent praticables même pour les personnes les plus étrangères à la chimie. On n'a plus à craindre dès-lors cette incertitude de succès, causée si fréquemment par la perturbation spontanée des combinaisons chimiques, et l'opération marche avec bien

plus de certitude à une réussite presque toujours constante. Ajoutons à cela la suppression d'une grande partie de ce matériel encombrant, si bien nommé *bagage daguerrien*, la facilité de préparer le papier à l'avance, l'absence complète de miroitage, et surtout la faculté de reproduire les épreuves à un nombre illimité, et nous pourrons prédire avec assurance que l'opinion publique se déclarera un jour exclusivement en faveur des procédés sur papier (1).

Nous terminerons ce parallèle entre les deux procédés, par un dernier trait qui suffira pour expliquer la prédilection des artistes pour la photographie sur papier.

Dans le daguerréotype ordinaire, lorsqu'on a acquis une certaine habitude, la réussite est pour ainsi dire mathématique, elle peut être prévue à l'avance, et l'uniformité des moyens employés amène presque toujours une constance et une identité de résultats qui accusent la précision et la régularité d'une machine.

Il n'en est pas ainsi dans la photographie sur papier : ici, le nombre et la variété infinie des ressources dont on peut disposer, transforment le photographe en un véritable artiste qui reste toujours le maître de choisir les moyens qu'il emploie et de les diriger à son gré, suivant les effets différents qu'il se propose d'obtenir. C'est ainsi qu'il peut se créer une manière à lui et imprimer à chacune de ses œuvres un cachet original et individuel, qui pour un œil exercé équivaut à une signature. Les combinaisons diverses des substances chimiques, le plus ou moins d'épaisseur et de transparence du papier, la variété de finesse de son grain, les teintes diverses obtenues à volonté dans le tirage, sont autant de moyens qui, entre des mains habiles, modifient à l'infini le caractère des épreuves négatives. Mais c'est surtout dans les différents bains qui servent à fixer et à colorer les images positives, que l'artiste photographiste trouvera la source de

(1) Ces lignes étaient écrites en 1847, dans le *Journal le Technologiste*, et on peut voir aujourd'hui si nos prévisions se sont réalisées.

ses plus riches effets ; il saura modifier la composition chimique de ces bains pour donner à ses épreuves plus ou moins de vigueur, pour leur communiquer les teintes les plus variées, pour leur imprimer à volonté ou ce fini rigoureux qui semble le partage de la gravure, ou ce flou plus moëlleux qui caractérise les ouvrages produits directement par la main de l'homme.

Il n'entre pas dans notre plan d'approfondir maintenant ces considérations, qui, du reste, ont été développées avec un talent remarquable dans l'ouvrage de M. Blanquart-Evrard (1).

Si nous envisageons maintenant l'avenir qui semble réservé à la photographie sur papier, nous verrons qu'elle ne doit déjà plus être comptée au nombre des arts de pur agrément, mais qu'elle est dès aujourd'hui susceptible de nombreuses et utiles applications industrielles ; avant peu, les différentes branches de commerce lui demanderont ces prospectus illustrés, destinés à faire connaître aux commettants éloignés les spécimens de leurs plus gracieux modèles ; les ingénieurs et les architectes lui confieront la reproduction de leurs dessins et de leurs plans ; les peintres et les sculpteurs celle de leurs œuvres ; les paléographes, les numismates, les archéologues s'en serviront pour multiplier les manuscrits et les représentations des objets curieux qui font le sujet de leurs études ou l'ornement de leurs collections. Pour réaliser toutes ces merveilles, il fallait créer une imprimerie photographique, car on comprend que l'artiste, exclusivement absorbé par la production des clichés, n'a ni le temps ni l'habitude nécessaires pour se livrer avec succès au tirage des épreuves ; travail qui, sans être purement mécanique, peut cependant être livré sans inconvénient à des intelligences secondaires. M. Blanquart-Evrard, dont l'intelligente initiative a certainement fait avancer de plusieurs années parmi nous la diffusion des procédés de photographie sur papier, devait encore être

(1) Traité de Photographie sur papier, par M. Blanquart-Evrard, in-8, 1851 ; chez Roret, 12, rue Hautefeuille, Paris

le premier à doter l'industrie d'un établissement qui a contribué pour beaucoup à répandre le goût des œuvres photographiques. On apprendra avec surprise peut-être que dans les ateliers de M. Blanquart-Evrard, la reproduction des épreuves est confiée à de jeunes paysannes qui, en fort peu de temps, ont pu se mettre au courant des travaux qu'on exigeait d'elles, et produire cette infinité d'œuvres que le commerce recherche avec une certaine faveur.

Pour faciliter l'étude de la photographie sur papier, il fallait d'abord la classer en plusieurs branches principales, puis en élaguer cette superfétation de formules et de difficultés que certains journaux photographiques, dans leur pénurie de matériaux, se sont plu à accumuler comme autant de nuages autour d'un art qui ne peut progresser qu'à mesure qu'il sera simplifié. C'était là une lourde tâche, bien au-dessus de nos forces, et si nous ne pouvons nous flatter de l'avoir accomplie, notre conscience nous rend du moins ce témoignage, que nous n'avons rien négligé pour y parvenir. On nous saura peut-être quelque gré d'avoir dépouillé des centaines de brochures, d'innombrables numéros de revues et de journaux, pour en extraire tout ce qui a paru présenter un caractère d'utilité pratique, d'avoir soumis le tout au creuset de l'expérience, et de nous être efforcé d'en composer un corps méthodique de doctrine, pour éviter au lecteur les longs et pénibles tâtonnements que nous avons subis nous-même.

Ce volume sera divisé en neuf parties. Nous allons donner un résumé succinct des matières qui seront traitées dans chacune d'elles.

La 1re partie contiendra quelques notions générales, elle traitera de la disposition d'un atelier, des objectifs, des instruments et ustensiles nécessaires pour la photographie sur papier et sur verre, de la manipulation des produits chimiques, et des soins nécessaires à leur conservation.

Dans la 2e partie nous exposerons la photographie sur papier proprement dite : papier humide, — papier sec, — papier ciré, — térébenthino-ciré, — céroléine.

La 3e partie sera exclusivement consacrée à la photographie sur albumine.

La 4e partie traitera du collodion, — préparation du pyroxyle ; — collodion photographique, — manipulations particulières à ce genre de photographie, — épreuves positives directes, collodionnées sur verre et sur toile.

La 5e comprendra le tirage des épreuves positives.

Dans la 6e partie nous décrirons divers procédés de gravure photographique.

La 7e sera réservée pour le stéréoscope.

La 8e contiendra un formulaire général de toutes les recettes usitées actuellement en photographie.

La 9e, sous le titre de mélanges et archives photographiques, contiendra les procédés anciens et tous ceux qui n'auront pu trouver place dans le cours de l'ouvrage.

Enfin, l'ouvrage sera terminé par une table alphabétique et analytique de toutes les matières traitées dans les deux volumes.

Digitized by Google

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

PHOTOGRAPHIE

SUR

PAPIER ET SUR VERRE

CONTENANT

TOUTES LES DÉCOUVERTES LES PLUS RÉCENTES.

PREMIÈRE PARTIE.

Notions générales. — Organisation de l'atelier. — Objectifs. — Instruments, appareils et ustensiles. — Choix des produits chimiques. — Soins généraux pour leur conservation. — Manipulations.

CHAPITRE PREMIER.

Notions générales.

Avant d'entamer l'étude approfondie de la phothographie sur papier et sur verre, il ne sera pas inutile d'indiquer sommairement la nature, le but et les ressources de cet art, et de faire ressortir en peu de mots les rapports et les différences qui existent entre lui et la daguerréotypie.

La production des épreuves photographiques sur papier ou sur verre a pour base le même principe qui détermine la formation des images sur le plaqué d'argent. Dans l'un comme dans l'autre système, on a mis à profit la propriété que pos-

sède l'iodure d'argent d'être influencé et coloré en noir par la lumière. Dans la daguerréotypie, l'iodure d'argent est formé sur la plaque elle-même par les vapeurs d'iode qui se combinent avec la couche d'argent du plaqué, tandis que dans la photographie sur papier ou sur verre, le papier lui-même ou la couche d'albumine ou de collodion qui revêt le verre, ne sont en quelque sorte que des excipients où l'on détermine la formation de l'iodure d'argent par une série d'immersions dans des solutions convenables.

Ce simple exposé suffira pour faire comprendre que l'action lumineuse doit produire un résultat tout différent, selon qu'elle s'exerce sur une plaque de doublé d'argent ou sur une feuille de papier (1). Dans le premier cas, la couche métallique, grâce à son poli parfait, fait l'office d'un véritable fond noir sur lequel la lumière dessine en blanc, en l'attaquant à diverses profondeurs, suivant les différentes intensités de ses radiations, et l'image, révélée ensuite par les vapeurs du mercure, se présente avec le même ordre de teintes que dans la nature; c'est ce que l'on appelle une image *positive*.

La photographie sur papier doit au contraire produire des résultats absolument inverses, c'est-à-dire que la lumière, agissant cette fois sur un fond blanc, y dessine en noir et à différentes intensités les objets qu'on veut reproduire; il en résulte nécessairement que les objets les plus éclairés sont aussi ceux qui présentent la teinte la plus foncée; tandis que les parties les plus sombres qui sont aussi les plus inertes relativement à l'iodure d'argent, n'altèrent point ou modifient légèrement la blancheur du papier; de là une épreuve complètement inverse, quant aux lumières et aux ombres, de l'image reçue par l'objectif de la chambre noire, c'est ce qui lui a valu le nom généralement reçu d'*épreuve négative*.

On comprend facilement que si elle était restée limitée dans ces conditions, la photographie sur papier serait peut-être demeurée comme une expérience curieuse de physique, mais qu'elle n'aurait jamais à coup sûr atteint ce prodigeux développement qui en fait aujourd'hui une précieuse ressource pour un si grand nombre d'ouvriers et d'artistes. Il était réservé à M. Talbot, l'ingénieux créateur de la photographie sur papier, de compléter sa découverte en donnant les moyens de transformer l'image négative en épreuve posi-

(1) Dans la photographie sur verre l'albumine ou le collodion jouent le véritable rôle d'une feuille de papier, ils ne servent qu'à enfermer et à conserver dans leur tissu la couche d'iodure d'argent.

tive. Il est facile de concevoir qu'en plaçant l'image négative sur une autre feuille de papier préparée avec un sel d'argent, et en exposant le tout à la lumière, cette image négative devient une sorte d'écran, dont les parties les plus transparentes laissent pénétrer les radiations lumineuses jusqu'à la feuille de dessous, tandis que les parties les plus sombres forment une sorte de réserve qui régularise et qui limite les altérations du sel d'argent; il n'est pas moins évident que les radiations transmises par l'épreuve négative agissent avec plus ou moins d'énergie, et en raison de leur intensité, sur la feuille de papier sous-jacente. De là la traduction fidèle, mais inverse, de l'image négative en image positive.

Cette double opération, nécessaire pour obtenir une image définitive, semble au premier abord compliquer singulièrement la photographie sur papier, et on ne peut pas nier d'un autre côté que dans la transformation de l'image négative en positive, il ne se produise inévitablement une altération au moins légère de la pureté des traits de l'image primitive. Mais à côté de ces légers inconvénients, qui n'apprécierait les immenses avantages résultant de la possibilité d'un tirage à un nombre illimité d'exemplaires! Ce n'est plus ici l'image unique, obtenue avec tant de peine par le procédé daguerrien et sujette encore à tant de causes de destruction, qu'on l'a comparée justement à cette poussière volatile qui revêt les ailes du papillon. Une bonne épreuve négative peut au contraire braver toutes les causes d'altération qui détruiraient l'image daguerrienne. Elle résiste à toute espèce de frottements, elle peut être conservée dans un portefeuille et transportée presque sans aucun soin (1), et elle porte en elle le germe d'une infinité d'images positives auxquelles elle peut donner naissance. Cette assertion pourra, au premier abord, paraître empreinte d'exagération; mais on l'admettra sans peine, si l'on réfléchit que le tirage des épreuves photographiques s'exécute par le seul intermédiaire de la lumière, sans l'intervention d'aucune presse et de tous ces moyens mé-

(1) Nous voudrions pouvoir en dire autant des épreuves sur albumine et sur collodion, elles sont malheureusement solidaires de la fragilité du verre qui les reçoit. Mais, si d'un côté la nécessité d'obtenir dans certains cas une netteté irréprochable, a fait conserver le procédé sur albumine, si la rapidité extrême du collodion l'a fait adopter à l'exclusion de toutes les autres méthodes pour les portraits, nous aimons à croire que tôt ou tard de nouveaux perfectionnements apportés à la photographie sur papier permettront d'abandonner les procédés sur verre. C'est là le but final de la photographie, c'est là que doivent tendre les efforts de tous ceux qui ont à cœur les progrès de cet art magique.

caniques qui, dans l'impression ordinaire, finissent par user les planches en acier elles-mêmes.

Ainsi, pour résumer tout ce chapitre, l'obtention de belles épreuves négatives, voilà le but où doit tendre tout photographe ami de son art. Il faudra bien qu'il sache aussi tirer lui-même ses épreuves positives, mais il n'est pas aussi nécessaire, à la rigueur, qu'il excelle dans cette dernière opération, puisqu'elle peut être confiée à des hommes spéciaux qui y apporteront toute l'habileté, fruit d'une longue habitude et de soins consciencieux.

Par un emprunt fait au vocabulaire technique de la typographie, les épreuves négatives ont reçu le nom de *clichés*. Nous sommes loin de vouloir critiquer la justesse un peu contestable de cette dénomination; nous aimons mieux l'accepter, puisqu'elle a été sanctionnée par l'usage, qu'elle a d'ailleurs le mérite d'exprimer clairement ce qu'elle veut dire, et qu'elle est comprise par tous les photographes. Nous terminerons donc en disant que les bons *clichés* doivent être conservés avec le plus grand soin, parce que, comme l'a fort bien dit M. de La Treille dans son excellent petit traité (1), ils sont les archives et pour ainsi dire les minutes d'un photographe.

CHAPITRE II.

De l'organisation de l'Atelier de photographie.

Bien que nous nous soyons étendu assez longuement dans le 1er volume (pages 27 et suivantes) sur les conditions d'espace, de lumière et d'aménagement qui doivent se trouver réunies dans un atelier de photographie, il nous reste à entrer dans quelques détails plus spécialement appropriés à la photographie sur papier.

Nous ne reviendrons pas sur ce qui a été dit quant à l'exposition, à la distribution, à l'éclairage général, aux soins d'aérage et de propreté de l'atelier; nous dirons seulement que ces conditions sont encore plus nécessaires dans un atelier de photographie sur papier.

Ce dernier atelier se compose aussi de deux pièces : l'une éclairée, l'autre obscure. L'ameublement de cette première pièce est des plus simples; il se compose d'une ou deux tables qui servent à polir les glaces destinées à être albumi-

(1) *Manuel simplifié de Photographie*, in-18, chez Roret, 12, rue Hautefeuille.

nées ou collodionnées. Le long des murs, et à une hauteur d'environ 1m.50, on dispose des rayons formant étagères pour y ranger les boîtes contenant les glaces, les flacons, les poudres à polir, les polissoirs, les châssis et autres accessoires de la chambre noire, les divers encadrements destinés à recevoir les épreuves. Un de ces rayons sera exclusivement consacré à recevoir la collection des produits chimiques, qu'on doit toujours avoir en provision. On y rangera aussi sur une tablette séparée les flacons vides, les entonnoirs, les filtres, les baguettes de verre, les mesures graduées, les balances, et tous les menus ustensiles qui servent à composer les mélanges. Ainsi, pour nous résumer, cete première pièce servira à la fois d'atelier pour le polissage et de laboratoire de chimie. Il sera donc fort utile que cette pièce soit pourvue d'une cheminée dont le tirage entraînera les émanations délétères de certaines substances.

Quant à la pièce obscure, elle devra, autant que possible, être la plus spacieuse, à cause des nombreuses et diverses opérations qu'on aura à y exécuter, et qui toutes doivent être faites sans encombrement et sans courir le risque de mélanger entre eux les différents liquides contenus dans les cuvettes.

Le même système de rayons-étagères sera installé dans cette pièce, et au-dessous de ces rayons on disposera tout autour de la pièce une sorte de table étagère destinée à recevoir les différentes cuvettes qui contiennent les bains nécessaires aux diverses opérations photographiques. Il sera très-à-propos de clouer sur le champ des tablettes supérieures, une bande de liège qui servira à fixer, au moyen d'épingles en corne ou en baleine, les feuilles de papier préparé que l'on voudra faire sécher.

L'endroit de la table étagère qui sera spécialement affecté pour l'apparition des images et pour les lavages subséquents, sera garni d'une feuille de zinc à rebords formant une espèce d'évier, avec un tube de décharge pour conduire les eaux sales et tous les résidus dans un réservoir commun. Ce réservoir est ordinairement un tonneau de moyenne dimension. On évitera ainsi les nombreuses taches qui se produiraient infailliblement sur le parquet, et dont les éclaboussures, en jaillissant sur les vêtements de l'opérateur, y imprimeraient des taches très-difficiles à enlever; et l'on recueillera, par ce moyen, tous les résidus qui contiennent une grande quantité d'argent dont on peut tirer parti, comme nous le verrons plus loin. Au-dessus de ce bassin de zinc, on fixera à la muraille et à une hauteur convenable, une fontaine

formant réservoir d'eau filtrée, munie d'un robinet sous lequel on pourra placer les épreuves, pour les laver.

Nous ne saurions trop insister pour que la pièce obscure soit suffisamment spacieuse, puisque la plupart des opérations qui s'y passent doivent avoir lieu dans une obscurité presque absolue et que le moindre encombrement occasionnerait une foule d'accidents, comme la rupture des flacons, des cuvettes, la chute des glaces, etc., etc.

Quand nous avons parlé d'obscurité presque absolue, il ne faut pas prendre cette expression dans toute sa rigueur, car les nombreuses manipulations qui s'accomplissent dans la pièce obscure, exigent toutes une certaine dextérité manuelle incompatible avec les ténèbres. Un éclairage modéré est donc indispensable; mais doit-on préférer la lumière naturelle ou artificielle; et dans tous les cas, la couleur de cette lumière est-elle indifférente, et son intensité ne doit-elle pas être réglée avec le plus grand soin? C'est ce que nous allons examiner en peu de mots.

La plupart des auteurs qui ont écrit sur la photographie admettent que la lumière transmise dans l'atelier par un verre jaune orangé n'exerce aucune influence nuisible sur les préparations photogéniques. Cette opinion, selon nous, ne doit être acceptée qu'avec une certaine réserve; elle doit surtout être modifiée suivant les différents genres de photographie auxquels on se livre. Ainsi, toutes les fois qu'il s'agira d'obtenir des épreuves négatives sur papier, nous admettrons volontiers que la pièce obscure où s'accomplissent les préparations, soit éclairée au moyen d'une ouverture de 15 à 20 centimètres en carré que l'on garnira d'une vitre de couleur jaune orangé, mais il n'en est plus de même pour la préparation des glaces collodionnées; car si l'expérience nous démontre que même la lumière un peu trop vive d'une simple bougie exerce une influence appréciable sur la couche de collodion, on comprendra facilement que cet effet devra être bien plus sensible encore s'il est produit par la lumière diffuse, même alors qu'elle est transmise par un verre jaune orangé. Toutes les fois donc qu'on s'occupera d'expériences sur collodion, la prudence exige qu'on ne se serve comme éclairage que d'une bougie ou d'une faible lampe, et comme l'extrême sensibilité du collodion pourrait encore rendre cette précaution insuffisante, il sera bon d'entourer la bougie ou la lampe d'un papier huilé ou d'un verre de couleur jaune orangé, et on évitera le plus possible d'approcher la glace collodionnée de la lumière.

Nous terminons ce chapitre par deux observations qui s'ap-

pliquent spécialement à la préparation des plaques albuminées ou collodionnées. Nous avons déjà dit, en décrivant l'atelier spécialement consacré à la Photographie daguerrienne, qu'on ne saurait apporter trop de soins pour en exclure la poussière. Cette recommandation devient bien plus importante lorsqu'il s'agit du local où sont préparées les glaces enduites d'albumine ou de collodion. On sait que le plus petit atôme de poussière, qui voltigerait dans l'air, se fixe avec une extrême facilité sur la couche d'albumine ou de collodion, y adhère avec force et occasionne des taches désormais ineffaçables. Il faut donc éloigner, avec un soin extrême, de l'atelier de photographie, toutes les causes qui pourraient y développer de la poussière ; ainsi, les murs doivent être parfaitement recrépis ou mieux encore recouverts de papier, le parquet doit être à l'avance balayé avec soin et on fera bien de l'arroser légèrement de temps à autre. Enfin, l'on ne négligera aucune des précautions propres à éloigner ces milliers de corpuscules qui restent suspendus dans l'air, jusqu'à ce qu'ils viennent se fixer, sous la forme de poussière, sur tous les objets environnants.

L'autre recommandation n'est pas moins essentielle, surtout lorsqu'il s'agit du procédé au collodion ; elle est relative à la température qu'on doit constamment maintenir dans un atelier de photographie, si l'on veut éviter les perturbations qu'un excès de chaleur ou de froid occasionnerait dans les manipulations si délicates qui ont pour objet l'extension du collodion sur la plaque de verre. Il est facile de comprendre que sous l'influence d'une température trop élevée, la couche de collodion fait prise instantanément au grand détriment de sa sensibilité. Si au contraire, l'atelier est froid et humide, le collodion sèche trop lentement et on court le risque qu'il ne se désagrège par une immersion trop prématurée dans le bain sensibilisateur. Il est bien vrai qu'un habile photographe sait remédier à ces deux inconvénients en composant son collodion d'une manière appropriée à la température régnante ; nous en indiquerons les moyens lorsqu'il sera temps. Mais il vaut encore mieux éviter l'obligation de varier les formules déjà si incertaines du collodion photographique, et on y arrivera facilement si on trouve le moyen d'entretenir régulièrement dans l'atelier une température qui se maintienne entre 15 et 20 degrés centigrades. Nous n'avons pas besoin d'indiquer en détail les procédés à suivre pour obtenir ce résultat, ils sont assez familiers à tout le monde, et dans les habitudes de la vie nous sommes tous très-ingénieux pour nous garantir d'un excès de chaud ou de froid.

CHAPITRE III.

Des Objectifs les plus propres à la photographie sur papier.

On pourrait croire que dans le long chapitre consacré aux objectifs, au commencement du premier volume de cet ouvrage, nous avons épuisé tout ce qu'on peut dire sur cet important sujet. Nous avons cependant évité et nous éviterons encore cette fois de faire à nos lecteurs un cours d'optique qui serait généralement peu apprécié, parce qu'il n'apprendrait rien à ceux qui savent et qu'il serait nécessairement insuffisant pour ceux qui ignorent les lois de l'optique. Ce qui nous reste à dire des objectifs sera donc tout à fait spécial à la photographie sur papier.

Si l'on se rend bien compte de la nature et des résultats de ce genre de photographie, on trouvera que deux causes principales s'opposent à la netteté rigoureuse des images : la porosité du papier, sa superficie toujours un peu rugueuse, et l'obligation d'un tirage pour transformer l'épreuve négative en positive. Ces deux défauts, malheureusement inévitables dans l'état actuel de la photographie sur papier, sont encore amplifiés par les exigences d'un public habitué dans l'origine à l'extrême pureté de lignes que présente la plaque daguerrienne ; que sera-ce donc, si les imperfections inhérentes au papier sont encore exagérées par le manque de netteté d'un objectif défectueux ?

Nous avons déjà dit que tout l'art des opticiens avait été impuissant jusqu'ici à corriger d'une manière absolue les aberrations sphérique et chromatique que l'on retrouve à un plus ou moindre degré dans presque tous les objectifs ; nous avons surtout engagé le lecteur à repousser sans hésiter tout objectif qui serait entaché de ce grave défaut que l'on désigne sous le nom de *foyer chimique*. Mais il ne suffit pas qu'un objectif destiné à la photographie sur papier soit exempt de ces défectuosités vulgaires et, pour ainsi dire, palpables ; il faut encore qu'il réunisse au plus haut degré les qualités qui donnent une pureté de lignes irréprochable et une netteté rigoureuse. Ainsi, les objectifs allemands ont une propriété bien connue, celle de produire au centre de la plaque une auréole lumineuse qui se dégrade insensiblement à mesure qu'elle s'éloigne du centre, et se termine par une sorte de pénombre particulièrement sensible vers les angles de la

plaque. Ce grave défaut suffit, on le comprend, pour faire rejeter l'objectif allemand par tous les photographes paysagistes. Mais ce système d'objectifs est-il au moins acceptable pour la production des portraits? Nous savons parfaitement que l'objectif allemand est un peu plus rapide que la plupart des autres, et nous n'ignorons pas d'un autre côté que les portraits, qui doivent tous recevoir un encadrement rond, ovale ou à pans coupés, n'ont pas besoin, à la rigueur, de présenter une image absolument nette jusque dans les angles de la plaque. Mais cette lumière centralisée, qui est tout le secret de la promptitude des verres allemands, est-elle sans influence sur la pureté du trait, sur la correction de l'image reçue, sur la ressemblance parfaite de l'objet reproduit? Nous ne le pensons pas. Et si l'on examine avec soin un portrait produit par un de ces objectifs, on pourra bien reconnaître la personne représentée, mais on remarquera dans l'ensemble de ses traits un je ne sais quoi qui nous portera à discuter, puis à contester en nous-mêmes l'exactitude d'une ressemblance que nous avions admise au premier abord.

Quelques autres objectifs présentent un défaut tout différent; ils répartissent, à la vérité, la lumière d'une manière uniforme sur toute l'étendue de la plaque, et l'image, vue dans son ensemble, présente un aspect général, correct et satisfaisant; mais si on examine de près les détails, on trouvera qu'ils manquent de vigueur, que les lignes, même les plus saillantes, sont mollement accusées, que toute l'image en un mot est empreinte de ce caractère vague et indéterminé que l'on désigne en peinture par le mot de *flou*. Cet inconvénient n'est pas moins grave que celui dont nous venons de parler. Il ne faut pas oublier, en effet, que par suite du tirage des épreuves, les images perdront déjà assez de leur netteté et de leur vigueur. Ainsi, et nous raisonnons ici surtout au point de vue des paysages et des représentations de monuments, l'image négative ne saurait jamais être trop nettement venue; il faut que ses moindres traits soient en quelque sorte burinés sous l'action d'un objectif puissant; ce n'est qu'à cette condition que la photographie pourra se poser un jour en rivale de la gravure.

Nous savons bien que ce système ne sera pas généralement approuvé, et nous connaissons, en photographie, une école qui semble affectionner singulièrement le genre *flou*; mais ne serait-ce pas parce que l'insuffisance des objectifs employés par elle la condamne fatalement à se renfermer dans cette spécialité? Nous serions tenté de le croire. Quoi qu'il en soit, nous admettrons volontiers qu'il peut exister des occa-

sions où ce genre vaporeux et indéterminé a ses raisons d'être ; mais alors rien n'empêche d'obtenir les mêmes effets avec un bon objectif ; il suffira pour cela de se relâcher un peu sur la précision de la mise au point, ou bien encore, lors du tirage, d'interposer une feuille de papier plus ou moins transparent entre le cliché et le papier positif. Mais on conservera du moins la faculté de produire à volonté des images nettes et vigoureuses en utilisant les qualités d'un objectif irréprochable.

Quelques auteurs, sans doute dans un but d'économie que, du reste, nous sommes loin de blâmer, ont préconisé l'emploi des objectifs simples, toutes les fois que la nature des objets à reproduire admet une certaine lenteur dans le procédé opératoire. Ils ajoutent que les images obtenues avec l'objectif simple sont plus pures et plus nettes que celles produites par un objectif à verres combinés. Ces assertions sont au moins très-contestables. Il est bien vrai que si l'objectif simple est à long foyer, s'il est pourvu d'un diaphragme étroit et s'il réunit d'ailleurs toutes les conditions d'un achromatisme parfait, il produira de bonnes images, sous la condition d'une pose un peu prolongée ; mais il est également vrai que, *toutes choses égales d'ailleurs*, un objectif à verres combinés donnera une image infiniment plus correcte, tout en abrégeant sensiblement le temps de la pose. C'est ce que le public a fort bien compris, puisqu'il se résigne à payer un prix élevé pour un objectif à verres combinés, de préférence à un verre simple qui, du reste, devient tout-à-fait impuissant lorsqu'il s'agit de faire des portraits.

En résumé, et dût-on nous accuser de partialité, nous répéterons, en terminant, une appréciation qui est pour nous le résultat d'un examen consciencieux, à savoir que les objectifs construits par M. Ch. Chevalier nous paraissent satisfaire à toutes les exigences de la photographie. C'est, du reste, le jugement qu'en ont porté nos photographes les plus éminents, en les adoptant exclusivement, surtout pour les expériences qui exigent une grande précision et une fidélité rigoureuse de reproduction.

CHAPITRE IV.

Des Instruments, Ustensiles et Accessoires nécessaires pour les différents genres de photographie sur verre et sur papier.

Il n'existe peut-être pas d'art dont les opérations soient aussi nombreuses, aussi variées, aussi délicates et aussi compliquées que la Photographie, et c'est ce qui explique le luxe d'outillage qui forme en quelque sorte son accompagnement obligé. Nous croyons toutefois qu'on a trop souvent multiplié à plaisir les appareils employés dans certaines opérations, et, partant de ce principe : qu'une main habile, délicate et exercée l'emporte toujours sur des instruments qui, après tout, ne dispensent pas d'une certaine dextérité manuelle, nous nous efforcerons de supprimer, dans le bagage du photographe, tout ce qui n'est pas d'une nécessité indispensable. La liste des produits chimiques, celle des accessoires qui sont rigoureusement exigés, est déjà assez longue, sans que nous la grossissions encore à plaisir de tout ce luxe de *joujoux* photographiques, que le caprice, l'engouement ou l'appât du gain inventent chaque jour, au grand risque de décourager à jamais le touriste photographe obligé de traîner un pareil attirail à sa suite. N'oublions pas que les anciens appelaient les bagages, des obstacles, des retards (*impedimenta*), et souvenons-nous que dans une excursion photographique on a déjà bien assez de rechercher les sites et les monuments à reproduire, et qu'on ne trouve pas toujours à sa disposition un personnel et les moyens de transport nécessaires pour faire voyager un matériel lourd et encombrant.

Dans le chapitre consacré à l'installation d'un atelier de Photographie, nous avons déjà fait connaître les pièces principales qui en constituent pour ainsi dire le gros mobilier, les tables, chaises, étagères, fontaines à filtrer, lampes, etc. Nous ne reviendrons pas ici sur ce qui a déjà été décrit.

§ 1er. DE LA CHAMBRE NOIRE ET DE SES ACCESSOIRES.

A la rigueur, la même chambre noire qui sert aux opérations daguerriennes peut aussi être utilisée pour la photographie sur papier; il suffit pour cela de modifier légèrement la forme des châssis et de les rendre propres à recevoir les

feuilles de verre ou de papier qui doivent porter l'image. Cependant, on semble s'être étudié à modifier à l'infini les formes de la chambre noire, pour la rendre plus portative et mieux appropriée aux exigences du touriste; nous dirons même que sous ce rapport la manie du perfectionnement a été portée jusqu'à l'excès, et l'amour du confortable jusqu'au sybaritisme.

Quelques conditions sont nécessaires pour constituer une bonne chambre noire : la modération dans le poids et la réduction dans le volume, la permanence de formes et une solidité à toute épreuve. Ces conditions seront facilement réalisées, si l'instrument est construit en bois bien sec et parfaitement de fil, protégé par un vernis contre les influences hygrométriques; si les assemblages sont corrects, de manière à ce que le corps de la chambre et le tiroir qui sert à la mettre au point, conservent toujours entre eux un parallélisme exact. La chambre noire pliante, construite dès l'origine par M. Ch. Chevalier, et qui a été décrite tome Ier, page 25, et réprésentée fig. 7 de la planche, est peut-être encore l'appareil le plus parfait que l'on puisse désirer. Cependant, le même constructeur a mis depuis peu dans le commerce un autre modèle d'appareil spécialement destiné aux excursions, qui permet de faire plusieurs épreuves successives en pleine lumière et sans abri. Cette chambre noire ne laisse rien à désirer pour les personnes qui opèrent sur papier sec, et elle nous paraît appelée à un grand succès.

Les chambres noires dites à soufflet, qui ont joui pendant quelque temps d'une certaine vogue, sont aujourd'hui beaucoup moins répandues. On a reconnu qu'en plein air et par un grand vent il est très-difficile de les maintenir dans cette stabilité parfaite qui est nécessaire pour obtenir une épreuve bien nette. De plus, la nature même du mécanisme qui sert au développement de ce genre d'appareil exige dans sa construction une précision que les fabricants négligent trop souvent, et il en résulte presque toujours un défaut de parallélisme entre le plan de l'image et la surface de l'objectif, et, par suite, une déformation inévitable des objets représentés.

Cependant, nous dirons, pour modifier ce que l'opinion ci-dessus exprimée pourrait avoir de trop absolu, que M. Relaudin a construit une chambre noire à soufflet, aussi exempte que possible des défauts inhérents en quelque sorte à ce genre d'appareils. Il y a joint un châssis extrêmement ingénieux qui, à l'aide de deux rouleaux, permet de présenter successivement à l'objectif plusieurs feuilles de papier

préparées à l'avance, sans que la lumière puisse trouver le moindre accès dans le châssis. Ce système, très-séduisant au premier abord, ne nous paraît pas appelé à un succès durable dans la pratique. Le poids de ce châssis, son volume et son prix élevé sont déjà des obstacles à sa propagation, surtout en présence des châssis beaucoup plus simples de MM. Robert, Marion et Clément. Mais, allons plus loin et voyons si la complication qui résulte de l'adjonction de tous ces châssis ne pourrait pas être supprimée, toutes les fois qu'il s'agit d'opérer sur papier sec? En partant de ce point, que les papiers secs les plus sensibles ne sont pas impressionnés assez profondément pour donner une image nette et complète avant un espace d'au moins 5 à 15 minutes, on conviendra qu'une action lumineuse de quelques secondes, le temps nécessaire pour extraire la feuille du carton qui la renferme, et pour la placer dans le châssis, ne doit pas exercer une bien grande influence sur sa sensibilité ultérieure. Qui empêche, d'un autre côté, de protéger le plus possible la feuille de papier contre l'action lumineuse pendant ce court espace de temps? Nous disons le plus possible, parce que en quelque endroit qu'on fasse ses expériences, il est bien difficile qu'il ne se rencontre pas quelque réduit, quelque abri plus ou moins obscur où l'on puisse se retirer pour placer la feuille de papier préparée dans le châssis et pour l'en retirer après la pose. On pourrait encore, à la rigueur, s'abriter à l'ombre d'un vêtement ou du voile noir qui sert à la mise au point. En un mot, avec un peu d'industrie, la difficulté peut être surmontée sans avoir recours à tout ce luxe de châssis dispendieux et d'un transport toujours embarrassant.

Quant aux châssis ordinaires de la chambre noire, ceux qui sont destinés à renfermer les glaces collodionnées ou albuminées, ils doivent être construits avec le plus grand soin. Il est nécessaire qu'ils s'ouvrent avec facilité pour éviter dans la manœuvre tout mouvement d'oscillation imprimé à la chambre noire, et cependant ils doivent fermer assez hermétiquement pour interdire tout accès à la lumière. Ils seront munis de planchettes de différentes grandeurs, de manière à pouvoir y fixer les diverses dimensions de glaces sur lesquelles on se propose d'obtenir des images. Ces glaces devront reposer par leurs coins sur de petits tasseaux de verre pour éviter les taches qui seraient infailliblement produites par le contact du bois, et enfin une rainure ménagée sur la partie la plus déclive du châssis et communiquant avec l'extérieur par un petit trou, permettra l'écoulement du liquide

surabondant qui se trouverait sur la surface sensibilisée de la glace.

Quant aux châssis spécialement destinés au papier négatif sec ou humide, nous pensons qu'il est toujours préférable de les garnir de deux glaces entre lesquelles on place ce papier. De cette manière, il s'étendra d'une manière plus régulière et l'on n'aura pas à craindre les boursoufflures qui se produisent fréquemment lorsque la feuille de papier repose sur une seule glace ou sur une ardoise. Cette dernière présente du reste l'inconvénient de toutes les autres matières absorbantes, elle s'imprègne à la longue d'une certaine quantité de sel d'argent qui finit par tacher les épreuves.

On a bien cherché à élever quelques objections sur l'emploi de la double glace; on a dit, par exemple, qu'elle retardait l'action de la lumière. L'expérience des Talbot, des Blanquart-Evrard et d'une infinité d'autres amateurs distingués est là pour répondre. Mais en supposant même que cet inconvénient soit réel, de quelle conséquence pourra-t-il être lorsqu'il s'agit de papier sec; et qu'importe, en pareil cas, que la pose soit prolongée de 15 minutes à 18, par exemple! Existe-t-il, d'ailleurs, un autre moyen d'étendre convenablement une feuille de papier sec, qui a nécessairement contracté quelques inégalités par le fait même de sa dessiccation? Or, si le châssis à double glace est indispensable pour le papier sec, pourquoi ne pas l'employer également lorsqu'il s'agit de papier humide, et si l'opération se trouvait, par hasard, retardée de quelques secondes, ce qui est, du reste, fort contestable, cet inconvénient, après tout, ne serait-il pas mille fois préférable à la nécessité de doubler le nombre des châssis et d'augmenter ainsi l'embarras, le poids et le volume d'un matériel déjà si compliqué?

Il est bien entendu, que dans tous les châssis dont nous venons de parler, une condition essentielle et de toute rigueur, est que la surface quelconque qui doit recevoir l'image, remplace avec une extrême précision, dans la chambre noire, la surface dépolie de la glace qui sert à mettre au point. Combien d'épreuves d'une netteté problématique, ne doivent cette imperfection qu'à la négligence du constructeur sur ce point. On devra toujours, avant d'acheter un appareil, vérifier par soi-même si la surface de l'épreuve coïncide avec celle de la glace dépolie.

Nous n'avons rien dit ici des châssis consacrés aux épreuves stéréoscopiques. Tout ce qui concerne ce genre de photographie sera traité plus loin dans une partie spéciale.

§ 2. DES PIEDS DE CHAMBRE NOIRE.

Un des accessoires de la chambre noire qui ne saurait être négligé, c'est le pied sur lequel elle doit reposer, soit à domicile, soit en campagne. On attache généralement trop peu d'importance à ce modeste support, qui, lui aussi, est bien pour quelque chose dans la réussite des opérations. Il ne faut pas croire cependant que le génie inventif des constructeurs soit demeuré inactif quant à cet accessoire; et nos lecteurs seront peut-être surpris en apprenant qu'il existe dans le commerce, des pieds de chambres noires dont le prix s'élève jusqu'à 200 et 300 francs, et au-dessus, style de catalogue. Nous sommes loin de conseiller aux amateurs l'acquisition de ces chefs-d'œuvre de mécanisme ou d'élégance, bons tout au plus à orner certains ateliers où l'on doit, avant tout, jeter de la poudre aux yeux d'un public qu'il faut bien émerveiller... pour son argent. On sait assez qu'à Paris, et dans plus d'une profession, la richesse des tentures et le luxe du mobilier ne sont pas sans influence sur le talent présumé de l'oracle que l'on vient consulter. Le véritable amateur de photographie est plus restreint dans son budget, plus modeste dans ses goûts; il se borne à produire d'excellentes épreuves avec des instruments de bon choix, à la vérité, mais sans se préoccuper s'ils sont des merveilles d'ébénisterie, de mécanique ou de dorure.

Avant de se décider pour le choix d'un pied de chambre noire, il faut d'abord se rendre compte de l'emploi spécial que l'on en doit faire; ainsi, le photographe paysagiste, celui qui se livre à de nombreuses et lointaines excursions, celui, enfin, qui expérimente le plus souvent au dehors et en plein air, a besoin, avant tout, d'un pied léger, portatif, et réductible à un petit volume. Il ne faut pas cependant que ces qualités essentielles excluent la solidité et cette stabilité indispensable pour garantir l'appareil contre les oscillations que pourrait lui imprimer l'action du vent. Les pieds à six branches, construits en bois de chêne, avec brisures à charnières, réunissent les conditions énumérées plus haut et répondent à toutes les exigences du photographe voyageur; mais il faut qu'ils aient été construits avec le plus grand soin, il faut surtout que la chambre noire puisse être assujettie solidement au moyen de vis sur la tablette qui surmonte le pied. Quelquefois cette tablette est remplacée avantageusement par un triangle de bronze. Cette modification, que nous sommes loin de critiquer, est déjà presque du luxe,

mais si elle n'est pas indispensable, elle est au moins fort utile. Les pointes qui terminent la partie inférieure des branches du pied doivent être particulièrement soignées; elles seront en bon acier, afin de ne pas s'émousser lorsqu'elles seront fixées dans les interstices des pavés, ou dans les aspérités d'un sol pierreux ou rocailleux.

Quant au pied destiné à servir sur une terrasse ou dans un appartement, comme il est de sa nature inamovible, il importe avant tout qu'il soit solide et inébranlable, et les formes lourdes qu'il est permis de lui donner le garantiront contre les ébranlements que pourrait lui communiquer le mouvement du parquet de l'appartement.

Si l'on se rappelle ce que nous avons dit plus haut, relativement à la nécessité de toujours placer la chambre noire dans une horizontalité parfaite, par rapport à l'objet à reproduire, on verra que le pied de voyage ou d'appartement n'a pas besoin de cette grande variété de mouvements qu'on s'est plu à lui donner au moyen de boules et d'articulations à genou qui, selon nous, compliquent fort inutilement sa construction. Il suffira donc, soit à domicile, soit en voyage, que le pied soit doué d'un mouvement vertical qui permette de fixer et de maintenir la chambre noire à la hauteur convenable, déterminée par les besoins de l'opération.

§ 3. CARTONS A SERRER LES PAPIERS; — BOÎTES POUR LES GLACES.

Les papiers destinés à la photographie, même avant leur préparation, ont besoin d'être préservés contre l'humidité, contre la poussière, le contact des produits chimiques et contre ces mille accidents qui pourraient souiller leur pureté. Il faut qu'ils soient minutieusement classés et étiquetés par catégories, si on veut éviter les recherches et les maniements inutiles, qui sont autant d'occasions où ils contractent des taches.

Ainsi, le premier soin à prendre lorsque les papiers rentreront de chez le marchand, sera de les serrer dans des cartons analogues à ceux où l'on range les dessins. Il est bien entendu que chaque sorte de papier devra avoir son carton spécial, soigneusement étiqueté. Ainsi, il y en aura pour chaque sorte de papier négatif, d'autres pour les papiers positifs, d'autres enfin, pour le papier buvard, pour celui qui sert de doublure dans les opérations sur papier humide, etc. En un mot, on ne saurait apporter trop d'ordre et de symétrie dans ce rangement préalable, qui évite les recherches

épargne le temps, et ménage la propreté exquise indispensable aux papiers photographiques.

Les papiers qui ont reçu une préparation exigent des soins encore plus minutieux, puisqu'ils sont généralement plus ou moins susceptibles de s'altérer au contact de la lumière. Aussi, les cartons dont nous venons de parler deviennent insuffisants pour les protéger. Il faut alors recourir à des boîtes de carton fermant très-exactement (1), doublées de papier noir, et interdisant tout accès à la lumière. On observera, du reste, le même ordre de classement que pour les papiers non préparés, et chaque carton portera une étiquette indiquant l'espèce de papier qui s'y trouve renfermée. Ces recommandations paraîtront superflues au premier abord, mais l'expérience aura bientôt appris à en reconnaître toute l'importance.

S'il est essentiel de protéger les papiers contre toutes les altérations qu'ils peuvent éprouver avant ou après leur préparation, il n'est pas moins important de garantir les glaces destinées à recevoir les images, contre tous les accidents qui, indépendamment de leur rupture, peuvent les rendre impropres à l'usage qu'on en doit faire. Si elles étaient simplement enveloppées, en contact les unes avec les autres, elles seraient sujettes à s'érailler, à se couvrir de poussière et à contracter une infinité d'autres souillures, qui nécessiteraient un poli prolongé.

On les préserve de tous ces accidents, en les renfermant dans des boîtes à rainures, semblables à celles dont on se sert pour les plaques daguerriennes. Cette précaution s'applique non-seulement aux glaces qui n'ont pas encore subi de préparation, mais bien surtout à celles qui ont été albuminées ; elle est encore indispensable pour les clichés terminés, si l'on veut éviter qu'ils soient éraillés et par conséquent impropres à donner de bonnes épreuves positives.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que les boîtes doivent être de grandeur exactement proportionnée à la dimension des glaces que l'on emploie ; c'est le seul moyen d'éviter de briser celles-ci, surtout dans le cours d'un voyage où les colis sont si souvent exposés à un arrimage brutal et destructeur. Il ne faut jamais perdre de vue que les facteurs et commissionnaires de tout grade, que les employés de chemins de fer, les préposés des douanes semblent être les ennemis nés de la photographie et qu'on ne saurait prendre trop de

(1) Les boîtes peuvent avoir une forme approchant de celle des cartons de bureaux, mais sensiblement plus aplaties.

précautions pour se garantir contre leurs atteintes. Que de regrets lorsqu'en rentrant d'une expédition lointaine, on trouve en morceaux une épreuve unique, qui souvent a coûté tant de peines et dont on se promettait de magnifiques tirages !

§ 4. DES CUVETTES EMPLOYÉES EN PHOTOGRAPHIE.

Les nombreuses opérations de la photographie sur papier ou sur verre exigent toutes un grand soin et une exquise propreté : on doit surtout éviter tout ce qui pourrait amener le mélange, même dans la plus minime proportion, des substances photographiques entre elles. De là, la nécessité d'avoir autant de cuvettes que l'on emploie de bains différents, soit par la nature, soit par la proportion des substances qu'ils tiennent en dissolution. Ainsi il faut une cuvette spéciale pour cirer le papier, une autre pour l'iodurer, une troisième pour le sensibiliser, d'autres enfin pour faire apparaître l'image, pour la fixer, etc. Si l'on réfléchit d'un autre côté que les épreuves sur albumine et sur collodion, que les papiers positifs exigent toute une autre série de cuvettes, on sera convaincu que le nombre de ces ustensiles doit être assez considérable dans un atelier bien organisé. On sait que nous sommes aussi ennemis de l'encombrement que de la prodigalité, et cependant nous avons la conviction de prendre les véritables intérêts de nos lecteurs en leur conseillant de multiplier le nombre des cuvettes dans leur laboratoire. L'économie sur ce point serait mal entendue, puisqu'il suffit d'une cuvette mal rincée pour faire manquer une opération essentielle, souvent même pour entraîner la perte d'une solution dispendieuse, comme le sont celles où il entre des sels d'or ou d'argent. Nous dirons tout à l'heure comment on peut, en voyage, réduire le poids et le volume de ce matériel un peu embarrassant. Examinons d'abord les avantages et les inconvénients des différentes espèces de cuvettes.

Presque toutes les matières imperméables, soit par elles-mêmes, soit par la protection d'un vernis, ont été employées pour la construction des cuvettes photographiques. Le verre, la faïence, la porcelaine, la gutta-percha, les bois, les métaux ont été successivement mis en œuvre

Le verre serait sans contredit la matière la mieux appropriée à cet usage, n'était son extrême fragilité, son poids énorme et surtout l'extrême difficulté qu'on éprouve à lui donner les formes anguleuses nécessaires. Il a donc fallu y

renoncer, et on ne l'a guère conservé que pour la fabrication de certaines cuvettes verticales, spécialement destinées à la sensibilisation des glaces albuminées ou collodionnées.

La faïence a été reconnue d'un mauvais usage; le vernis émaillé qui la recouvre est sujet à se fendiller et finit par laisser suinter les liquides qu'on y renferme.

Les cuvettes en porcelaine n'offrent aucun de ces inconvénients et leur usage serait certainement exclusif, si elles n'étaient pas d'un prix un peu élevé et d'un transport difficile en voyage, à cause de leur pesanteur et de leur fragilité. Quoiqu'il en soit, nous pensons qu'elles doivent être préférées toutes les fois qu'il s'agit d'opérer à domicile : elles se nettoient avec la plus grande perfection et sans trop de difficulté, et leur blancheur fait ressortir toutes les taches que produiraient des résidus de substances chimiques et particulièrement des sels d'argent.

La gutta-percha fournit presque exclusivement les cuvettes destinées aux voyages. Cette substance est fort peu attaquable par les réactifs employés en photographie, si on en excepte les solutions alcalines ; elle est d'un poids modéré, et comme elle est susceptible d'être moulée avec une précision de formes qu'elle conserve d'une manière invariable, on utilise cette propriété pour en construire des cuvettes qui s'emboîtent exactement les unes dans les autres, et occupent ainsi un espace tres-restreint dans un emballage. L'extrême solidité de la gutta-percha est trop connue, pour que nous ayons besoin d'exalter cette qualité si précieuse pour le photographe voyageur.

Nous ne dirons rien des cuvettes en tôle émaillée, le moindre choc suffit pour érailler ou pour faire éclater le vernis qui les recouvre, et leur légèreté relative est un trop mince avantage pour compenser de si graves défauts.

Nous arrivons maintenant à deux autres genres de cuvettes, dont l'usage s'est beaucoup répandu depuis quelques années et qui, sans être à l'abri de tout reproche, sont cependant bien précieuses par la facilité que l'on a de se les procurer partout et à peu de frais, ou même de les construire soi-même.

La première de ces cuvettes, dont l'idée appartient à M. le baron Séguier, se compose d'une simple glace ou même d'un morceau de verre à vitre enchâssé dans un cadre de bois assemblé à queues d'aronde, qui forme les rebords de cette cuvette, tandis que la feuille de verre lui sert de fond. Voici, en deux mots, la manière de construire cette cuvette et de la rendre parfaitement étanche. On coupe, au moyen d'un

diamant de vitrier, une feuille de verre ou une glace à des dimensions telles, qu'elles excèdent de 2 à 4 centimètres tout autour la grandeur de l'épreuve (papier ou verre) qui doit être plongée dans la cuvette. On dispose d'un autre côté quatre planchettes de bois de chêne de 1 centimètre d'épaisseur sur 5 ou 6 centimètres de largeur. Leur longueur doit être calculée sur les dimensions de la glace à laquelle elles serviront d'encadrement. Une rainure ménagée sur l'une des faces plates des quatre planchettes servira à recevoir la glace sans trop de ballottement. Ces dispositions prises, on assemblera les quatre planchettes à queues d'aronde et on y enchâssera la glace. On aura ainsi obtenu une double cuvette à laquelle chaque face de la glace servira tour à tour de fond et qui pourra ainsi être utilisée successivement pour deux bains différents. Il reste maintenant à rendre cette cuvette parfaitement imperméable, de manière à ce qu'elle ne laisse pas échapper la moindre goutte du liquide qu'elle devra contenir; on y parvient à l'aide d'un des procédés suivants :

On fait dissoudre à chaud 100 parties de résine ou colophane dans 18 parties d'huile de noix. Lorsque ce mélange est à moitié refroidi, on l'applique adroitement au moyen d'un pinceau sur toute la surface interne des parois de la cuvette; on s'en sert également pour boucher exactement les interstices qui peuvent exister entre le fond de verre de la cuvette et la rainure qui la reçoit, ainsi que les angles où les planchettes sont assemblées entre elles. On répète au besoin cette opération, en ayant soin de laisser sécher chaque couche successive, jusqu'à ce que la cuvette retienne parfaitement les liquides, ce dont on s'assurera par plusieurs essais préalables. Nous devons prévenir que si on augmentait la dose d'huile indiquée, le mastic serait sujet à se ramollir dans les grandes chaleurs; si, au contraire, on exagérait la proportion de colophane, on s'exposerait à le voir contracter des gerçures. Bien que ce vernis soit assez siccatif, on ne doit employer la cuvette qu'après lui avoir laissé le temps de se bien consolider.

On peut encore vernir ce genre de cuvette au moyen d'un vernis composé de gomme laque en feuilles, que l'on fait dissoudre à une chaleur modérée et jusqu'à saturation dans de l'alcool à 36°. Ce vernis, comme le précédent, s'applique à chaud et au moyen d'un pinceau, mais il faut multiplier les couches pour obtenir une imperméabilité complète.

Les vernis qui servent à enduire ce genre de cuvettes ne sont pas complétement inattaquables aux bains qui présen-

tent une réaction alcaline. On devra donc éviter de les employer pour les solutions d'hyposulfite, de cyanure de potassium, etc., si l'on ne veut pas s'astreindre à renouveler souvent l'enduit protecteur qui les rend étanches.

Terminons par la description d'un genre de cuvettes qui, par leur extrême simplicité et la facilité que l'on a de se procurer partout la matière première dont elles sont formées, seront surtout appréciées par les touristes photographes et par tous ceux à qui leur éloignement des grandes villes rend très-difficile le remplacement immédiat d'une cuvette brisée par accident.

Ces cuvettes consistent simplement dans une feuille de carton bristol dont on relève les bords de manière à en former une espèce de bassine de dimensions et de profondeur suffisantes pour recevoir l'épreuve qui devra y être plongée. Aux angles de cette bassine, les bords du carton sont repliés l'un sur l'autre et assujettis au moyen d'un vernis épais de gomme laque dissoute dans l'alcool. Ensuite, au moyen d'un pinceau, on applique à chaud, au dedans et au dehors de la cuvette plusieurs couches du même vernis, en ayant bien soin de laisser sécher chaque couche avant d'en appliquer une nouvelle. Un moyen plus expéditif consiste à plonger à plusieurs reprises la cuvette dans une quantité de vernis suffisante pour qu'elle puisse y être entièrement immergée. Pour obtenir une réussite complète et surtout pour hâter la dessiccation du vernis, il est bon de le faire chauffer, mais cette dernière opération n'est pas sans danger à cause de l'extrême inflammabilité du vernis et des accidents qui en peuvent résulter. En outre, cette dernière méthode nécessite l'emploi d'une assez grande quantité de vernis, nous préférons donc vernir nos cuvettes au pinceau. Avec un peu de soin, on obtient un succès égal à celui que donne le procédé par immersion. Seulement, pour éloigner toute chance d'accident, nous faisons chauffer le vernis au bain-marie, et dans un ballon à long col, pour éviter qu'il soit projeté au dehors du vase, ce qui déterminerait son inflammation. L'observation que nous avons faite quant à l'altération du vernis par les substances alcalines s'applique également à ces dernières cuvettes.

§ 5. DES BASSINES A CIRER LE PAPIER.

Le cirage du papier est une opération qui exige une certaine précision et surtout une exquise propreté ; il faut donc être muni des instruments nécessaires, pour réussir à remplir ces conditions.

On construit pour cet usage des bassines en doublé d'argent qui s'ajustent sur une autre bassine en cuivre étamé, servant de bain-marie à la première. Cette dernière bassine doit être pourvue d'un tube pour renouveler l'eau, et d'un petit orifice destiné à laisser échapper l'excédant de vapeur pendant l'ébullition. La bassine qui contient la cire doit être munie d'un couvercle qui la ferme hermétiquement, pour éviter l'introduction de la poussière, surtout dans les moments où la bassine est au repos.

Les accessoires indispensables de la bassine à cirer sont plusieurs fers à repasser pour enlever l'excédant de la cire et un fourneau spécial pour les faire chauffer.

On construit de ces fers à repasser qui conservent fort longtemps leur chaleur, grâce à l'introduction d'une plaque de fonte fortement chauffée, et qui se loge dans une cavité ménagée à l'intérieur du fer. Cette complication, du reste, n'est pas indispensable, et les fers à repasser ordinaires qu'on rencontre dans toutes les maisons nous paraissent suffisants.

§ 6. DES CUVETTES VERTICALES POUR SENSIBILISER LES GLACES.

Nous verrons plus tard qu'une des conditions essentielles de succès dans le procédé de photographie sur glaces est l'immersion instantanée et sans aucune reprise de la glace albuminée ou collodionnée dans le bain sensibilateur. Il faut une grande habitude et une certaine dextérité manuelle pour remplir cette condition rigoureuse, en employant les cuvettes plates ordinaires, pour l'immersion de la glace. On a donc imaginé des cuvettes verticales qui facilitent singulièrement cette opération. On en a construit en verre, en porcelaine, en gutta-percha ; ces dernières sont naturellement préférées pour les voyages. Il faut convenir d'ailleurs que cette forme de cuvette remplit parfaitement le but qu'on se propose ; elle a cependant plusieurs inconvénients : d'abord, elle exige une grande quantité de bain sensibilisateur ; en outre la plaque sensibilisée par cette méthode doit nécessairement, dans les opérations subséquentes, être toujours maintenue dans la même position qu'elle occupait dans le bain sensibilisateur, enfin dans la demi-obscurité qui règne dans le laboratoire, il arrive quelquefois, que par un mouvement un peu brusque, la cuvette se trouve renversée et le liquide répandu.

En résumé, avec un peu d'attention et d'exercice, on trouvera que les cuvettes plates ordinaires peuvent parfaitement suffire pour sensibiliser les glaces. Nous reviendrons du

reste sur ce point lorsque nous aurons à décrire cette importante manipulation.

§ 7. DES CHASSIS A REPRODUCTION POUR LE TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES.

Dans l'origine le châssis à reproduction se composait tout simplement de deux glaces épaisses renfermées dans un cadre de bois et recouvertes d'une planchette qui maintenait les deux glaces serrées l'une contre l'autre, au moyen de deux barres transversales garnies de vis ou de ressorts de pression. On s'est beaucoup étudié depuis quelques années à modifier cet appareil si simple et à lui apporter une foule de perfectionnements, dont un seul, à notre avis, mérite quelque attention. On comprend que nous voulons parler de l'ingénieuse idée que l'on doit à M. de Brébisson, et qui consiste à supprimer l'une des deux glaces et à construire la planchette de pression en deux pièces réunies par des charnières. On ne saurait trop exalter les avantages de cette combinaison ; c'est grâce à elle, qu'en ouvrant une des moitiés de la planchette, on a pu surveiller l'image pendant l'opération du tirage et constater ses progrès sur une de ses moitiés, sans avoir à craindre de déranger la position respective du cliché et de l'épreuve, qui reste identiquement le même, sous l'influence de la pression maintenue par l'autre moitié de la planchette à charnières. C'était là, nous le répétons, un progrès capital et qui semblait défier tout nouveau perfectionnement. Cependant M. Belloc a proposé récemment un nouveau châssis à reproduction qui a pour effet d'assurer une pression plus constante et plus uniforme entre le cliché et le papier positif, et qui permet en même temps d'examiner le degré de formation de l'épreuve positive, sans courir le risque de déranger le rapport de contact primitivement établi, ni d'érailler l'image négative. Cet effet est obtenu à l'aide de deux demi-plaques de glaces fixées invariablement aux deux volets de la planchette de pression, et qui, au moyen de ressorts logés dans la cavité de ces volets, appuient fortement contre le papier mis en contact avec le cliché. Tout en reconnaissant les avantages du système de construction de M. Belloc, nous doutons que le prix assez élevé de cet appareil lui permette d'être généralement adopté dans la pratique.

Nous ne mentionnons ici que pour mémoire un autre châssis proposé par M. Relandin et celui de M. le contre-amiral Lugeol, et nous conseillons en définitive de s'en tenir

au châssis de M. de Brébisson, qui nous paraît suffire à toutes les exigences de la photographie et qui se recommande d'ailleurs par la simplicité de son mécanisme et de sa manœuvre.

§ 8. DES SUPPORTS DESTINÉS A MAINTENIR LA GLACE POUR Y VERSER L'ALBUMINE OU LE COLLODION, OU POUR LA SOUMETTRE AUX BAINS SENSIBILISATEUR ET RÉVÉLATEUR. — DES CROCHETS A IMMERSION.

La nécessité de garantir les plaques de verre du contact des doigts de l'opérateur et de maintenir le plus possible ses mains libres en leur conservant la dextérité nécessaire soit pour étaler d'une manière régulière la couche d'albumine ou de collodion, soit pour sensibiliser la glace ou pour y verser le bain révélateur qui doit faire apparaître l'image, a fait imaginer un grand nombre de supports ou poignées destinées à faciliter ces diverses opérations. Nous décrirons ceux qui nous paraissent le plus utiles; commençons par les plus simples.

On ne s'étonnera pas de voir encore ici figurer en tête le nom de M. Brébisson; nos lecteurs sont déjà habitués à lui voir prendre toujours l'initiative des innovations utiles et des perfectionnements ingénieux. Son support se compose d'une tablette de verre ou d'ardoise de dimensions un peu plus petites que la glace à collodionner, et à laquelle on ajuste, sur une de ses faces, un manche de bois qui sert de poignée; sur l'autre face on tend une étoffe mince, du calicot par exemple, dont les bords sont repliés et collés sur le revers de la tablette d'ardoise. Il suffit d'humecter légèrement le calicot pour que la glace à préparer y adhère, même en la tenant dans une position inclinée. On peut encore fixer la glace sur le support au moyen de deux ou trois petites molettes en cire à modeler, mais cette dernière méthode n'est pas sans inconvénient, parce qu'il peut rester un peu de cire adhérente à la glace et qu'on court ainsi le risque d'altérer les bains où elle sera plongée dans les opérations subséquentes.

La ventouse en gomme élastique, proposée par M. Davanne, produit un assez bon effet. On peut cependant lui reprocher de laisser quelquefois échapper la glace, surtout lorsqu'on n'a pas eu soin de l'humecter avant d'y appliquer l'orifice de la ventouse, de manière à assurer entre elles une parfaite adhérence. Ce petit appareil est assez connu pour qu'il soit superflu d'en donner ici une description. Nous ajouterons, toutefois, qu'il a été notablement perfectionné dans ces derniers temps par l'addition d'une petite soupape qui détermine

une adhérence parfaite entre la ventouse et la glace, de sorte qu'on ne court plus maintenant aucun risque de voir cette dernière s'échapper. Cet ingénieux appareil se trouve chez M. Delahaye, 16, rue de Lancry.

Sous le nom de *pistolet-porte-plaque*, M. Millot-Brulé a mis dans le commerce un petit instrument qui rappelle effectivement la forme d'un pistolet et qui sert à maintenir les glaces, soit pour y verser le collodion, soit pour faire apparaître l'image. Cet appareil est construit avec une grande précision et avec un luxe tout particulier d'exécution; aussi se vend-il un prix fort élevé. C'est pour cela que nous le reléguons au nombre de ces superfluités photographiques plus propres à orner le cabinet d'un amateur qu'à faire un service habituel dans son laboratoire.

Du reste, M. Berthier nous a prouvé qu'on peut atteindre le même but à moins de frais. Il a aussi imaginé depuis longtemps une sorte de pistolet-support, que son extrême simplicité nous fait préférer de beaucoup à l'appareil si compliqué de M. Millot-Brulé. Le pistolet Berthier, déjà très-connu, très-apprécié et très-répandu en photographie, ne nous paraît rien laisser à désirer; sa manœuvre est simple et facile, son prix très-modéré, et nous en recommandons particulièrement l'usage aux amateurs (1).

C'est tout-à-fait à dessein que nous passons ici sous silence un grand nombre d'autres supports, manches et planchettes destinés à maintenir la glace dans les diverses opérations qu'elle doit subir. La plupart de ces appareils sont construits en bois et ils présentent des points de contact trop nombreux avec la glace collodionnée pour qu'on n'ait pas à craindre de la voir contracter des taches par suite des réactions qui s'opèrent entre le bois et les liquides. On peut cependant faire disparaître en grande partie cet inconvénient par l'application à chaud, sur le bois, d'une couche épaisse de vernis de gomme-laque que l'on étend avec un pinceau.

Les supports de M. de Bellio ont surtout pour objet de faciliter l'immersion prompte et régulière de la glace collodionnée dans le bain sensibilisateur, ils sont entièrement construits en fil métallique, le plus ordinairement en fil d'argent. Ce sont des espèces de grils ou châssis à jour, sur lesquels la glace repose par ses quatre angles; un manche, ou deux anses également en fil métallique, servent à prendre le châssis pour le plonger dans le bain et pour l'en retirer. Ces petits instruments, sans être indispensables, facilitent

(1) On trouve cet appareil chez Ch. Chevalier, 1 *bis*, cour des Fontaines.

singulièrement l'opération délicate de la sensibilisation des glaces.

Pour plonger les glaces dans les différents bains, et surtout pour les en retirer, on fait souvent usage de crochets, afin d'éviter de les toucher avec les doigts. On a construit de ces crochets en verre, en porcelaine, en platine, en argent, en corne, en baleine, etc., etc.; l'essentiel est que la matière dont ils sont formés soit tout-à-fait inerte par rapport aux différents bains, c'est-à-dire qu'elle ne soit pas susceptible de donner lieu à aucune réaction chimique. Nous donnons la préférence aux crochets en baleine et à ceux en corne, qui sont à la fois légers, flexibles, économiques et tout-à-fait sans influence sur les bains d'argent et autres. On les construit soi-même avec la plus grande facilité. Il suffit pour cela d'avoir à sa disposition quelques vieilles baleines de parapluie que l'on fend en plusieurs morceaux, si elles sont de dimensions trop fortes. Rien de plus facile que de recourber leur extrémité en forme de crochet. On chauffe à la flamme d'une lampe à esprit-de-vin la partie qui doit être recourbée, en ayant soin d'arrêter la chaleur au point où la baleine commencerait à se boursouffler et à prendre feu. En cet état elle se plie avec la plus grande facilité à l'angle qu'on veut lui donner, mais il faut avoir la précaution de la maintenir dans la forme qu'on lui a donnée, jusqu'à son entier refroidissement. Quelques coups de lime suffisent ensuite pour donner à la partie recourbée la forme convenable pour qu'elle s'engage facilement sous les glaces, lorsqu'on veut les soulever pour les sortir du bain.

§ 9. DE QUELQUES AUTRES INSTRUMENTS ET USTENSILES NÉCESSAIRES DANS UN ATELIER DE PHOTOGRAPHIE.

Outre les instruments dont nous venons de parler, il y a encore une foule d'autres objets, indispensables en photographie, mais qui sont trop connus et trop usuels pour qu'il soit besoin de les décrire d'une manière étendue. Nous nous bornerons donc à en donner une liste aussi complète que possible, en y ajoutant quelques explications très-succinctes, lorsqu'elles nous paraîtront utiles.

Une balance et ses poids depuis 50 grammes jusqu'au gramme et ses fractions. Si les plateaux de cette balance n'étaient pas en verre ou en corne, on les garnirait avec des verres de montre, surtout lorsqu'il s'agit de peser des sels métalliques, ou autres substances susceptibles de se décomposer au contact du métal des plateaux de la balance.

Plusieurs lames étroites de verre à vitre pour extraire les substances chimiques de leurs flacons sans le contact des doigts de l'opérateur.

Une lanterne entourée d'un verre jaune pour éclairer l'atelier au moment de la sensibilisation du collodion de l'albumine, etc.

Une lampe munie d'un globe jaune pour les mêmes usages.

Plusieurs lampes à alcool.

Deux porte-entonnoirs.

Une série d'entonnoirs en verre et gutta percha.

Un appareil à déplacement pour filtrer le collodion.

Un moule à filtre. Ce petit instrument peu connu permet de faire une grande quantité de filtres en très-peu de temps; on peut ainsi en préparer un certain nombre à l'avance sans être arrêté dans le cours des opérations.

Deux pipettes de verre pour l'albumine.

Quatre verres à expérience.

Une série de verres gradués en centimètres cubes depuis 10 grammes d'eau jusqu'à 250 grammes.

Une série d'éprouvettes, dont quelques-unes graduées, en centimètres et fractions de centimètres cubes.

Une série d'aréomètres ou pèse-alcool, pèse-sels, pèse-éther.

Un siphon en verre.

Six agitateurs en verre.

Quelques tubes de verre.

Un petit mortier en agathe ou en cristal avec son pilon de même matière.

Un support à vis calantes (fig. 17).

Un niveau à bulle d'air.

Un petit arrosoir à orifice très-petit pour verser l'eau sur la couche collodionnée.

6 pinceaux de blaireau ronds et plats pour appliquer certaines solutions, et pour épousseter les glaces après le polissage.

1 voile en velours de coton noir, pour envelopper la tête de l'opérateur, lors de la mise au point.

2 appuie-tête, dont un pour faire poser le modèle debout.

24 pinces à ressort, argentées, pour suspendre et faire sécher les feuilles de papier préparées, fig. 32.

Six serviettes en calicot pour essuyer les glaces, etc.

Quelque smètres d'étoffe noire et jaune-orange, pour masquer au besoin les fenêtres, et improviser un cabinet noir dans les excursions.

24 clous à tête de cuivre appelés *punaises*. Ils ont l'avan-

tage de pouvoir être enfoncés et retirés sans marteau ni tenaille.

1 lime trois quarts ou tiers-point pour couper les tubes de verre.

1 tourne-vis.

1 marteau, une pince plate, 1 poinçon et 2 vrilles pour les petites réparations qui peuvent se présenter dans le cours des opérations.

L'intelligence du lecteur suppléera facilement à tout ce qui aurait pu être omis dans cette nomenclature déjà trop longue.

CHAPITRE V.

Du choix des Produits chimiques, et des soins nécessaires pour les conserver. — Manipulations chimiques.

Les réactions chimiques qui s'accomplissent pour donner naissance à l'image photographique, sont d'une telle délicatesse et d'une telle susceptibilité, que la plus petite cause suffit pour les entraver, quelquefois même pour les faire échouer complètement. Parmi les causes de ces perturbations trop fréquentes, il faut placer en première ligne le défaut de pureté des substances chimiques. On a donc eu raison de dire que sur cent épreuves manquées, les trois-quarts des insuccès doivent être attribués aux produits chimiques, plutôt qu'au manque d'adresse et d'habileté de l'opérateur. On n'a pas oublié qu'à propos de l'acquisition d'un objectif, nous avons recommandé de s'adresser de préférence à une maison d'une loyauté tellement reconnue, qu'elle lui impose l'obligation de ne livrer au public que des produits irréprochables; cette recommandation s'applique à bien plus forte raison au commerce des substances chimiques. En effet, il faut bien le dire à la honte de notre époque, nous vivons dans une atmosphère de falsification et d'adultération de toutes choses, et l'on serait très-embarrassé s'il fallait citer une denrée, un produit, une substance qui ait échappé aux manœuvres habiles de la sophistication. Disons-le cependant, pour être juste, ce n'est pas seulement l'avidité d'un gain illicite et exagéré, ce ne sont pas seulement les excès d'une concurrence déloyale et effrénée qui ont amené de semblables abus, ce sont aussi les exigences déraisonnables d'un public souvent peu éclairé, qui accepte, les yeux fermés, les produits de la fraude et les rebuts de la *camelote*, à la seule condition qu'on les lui livrera à vil prix.

Ainsi, l'amour du *bon marché*, qu'il soit une nécessité de la concurrence, ou bien une condition imposée par l'acheteur, voilà la véritable cause et l'explication, si ce n'est la justification des abus commerciaux qui se révèlent chaque jour à nos yeux. Ne nous pressons donc pas trop de jeter la première pierre, alors que nous sommes tous un peu coupables ou complices de ce qui se passe.

Hâtons d'ajouter d'ailleurs que plusieurs maisons recommandables de produits chimiques ont su conserver intacte leur réputation de consciencieuse loyauté, et qu'on peut en toute assurance, leur demander les substances dont on a besoin, avec la certitude de les obtenir à l'état de pureté. Parmi ces établissements, c'est pour nous un devoir de signaler *la maison centrale de photographie* de M. Delahaye, 16, rue de Lancry. La probité bien connue de son chef, les soins scrupuleux qu'il apporte à la préparation de ses produits, les vérifications minutieuses qu'il leur fait subir avant de les livrer à la consommation, sont autant de garanties de leur pureté, et de leur composition toujours identique. Cette dernière qualité surtout est un point essentiel en photographie, et pour ne parler que d'un seul produit, le collodion normal, nous dirons que notre réussite sur plaque collodionnée ne remonte pas au-delà de l'époque où nous nous sommes déterminé à prendre ce produit exclusivement chez M. Delahaye. Cette opinion, du reste, ne nous est pas personnelle, elle a été exprimée par les auteurs les plus recommandables qui ont écrit sur la photographie, et elle est partagée par un grand nombre d'amateurs.

Maintenant que le lecteur est suffisamment averti, quant à l'importance qu'il doit attacher à la pureté des produits chimiques, et à la nécessité de les obtenir toujours identiquement les mêmes, il nous reste à lui donner quelques conseils relatifs aux soins qu'exigent ces mêmes produits pour être conservés sans altérations.

Ainsi les sels qui s'altèrent au contact de l'air, soit par déliquescence, soit par efflorescence, comme l'iodure d'ammonium, la potasse caustique, les sulfates de fer et de cuivre, etc., etc., doivent être renfermées dans des flacons à large tubulure, soigneusement bouchés à l'émeri ; et à cette précaution, on ajoutera celle de les tenir dans un lieu complètement exempt d'humidité.

Ce même système de bouchage à l'émeri doit être appliqué à toutes les substances volatiles, solides ou liquides, et surtout aux acides énergiques et aux autres substances qui,

soit par contact, soit par simple évaporation, seraient de nature à exercer une action corrosive sur un bouchon de liège.

Il y a cependant une exception à cette règle générale en faveur du collodion, des préparations éthérées, et de l'éther lui-même qui peuvent, sans inconvénient, être renfermés dans des flacons bouchés par du liège, à la condition toutefois que le bouchon produira une obturation hermétique. Nous ne conseillerons pas néanmoins d'employer ce mode de bouchage pour le collodion *ioduré* qu'il sera toujours plus prudent de conserver dans des flacons ajustés à l'émeri.

Il est bien entendu que les préparations éthérées, et toutes celles qui sont sujettes à une évaporation facile, ne devront jamais être abandonnées dans un endroit où la température serait trop élevée, encore moins exposées, aux rayons directs du soleil. Si l'on négligeait cette précaution, il ne serait pas rare de voir les bouchons sauter spontanément, quelquefois même les flacons se briser en éclats par suite de la tension excessive des vapeurs qui se dégagent.

Les produits chimiques qui sont influencés par la lumière, comme les sels et les bains d'argent, les collodions sensibilisés, le bichromate de potasse, etc., devront être rangés dans un endroit obscur et renfermés dans des flacons de verre noir, ou tout au moins dans des flacons recouverts d'un papier noir.

Aucune substance chimique, aucune préparation photographique, quelle que soit sa nature, qu'elle soit à l'état solide ou liquide, ne doit être mise en contact avec un flacon, avec une cuvette, un entonnoir ou tout autre vase qui n'aurait pas été préalablement rincé avec le plus grand soin. Lorsque les vases sont neufs, un simple lavage à l'eau ordinaire pourra suffire pour assurer leur propreté; mais lorsqu'ils auront déjà contenu des substances chimiques, il sera prudent de les rincer avec une eau additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique ou azotique, ou bien de potasse caustique ou de cyanure de potassium, si les préparations antérieurement contenues dans les vases renfermaient quelques traces d'un sel d'argent en dissolution. Les sels de cette base, lorsqu'ils sont précipités par une cause quelconque, adhèrent avec une telle force aux parois des vases, que les moyens mécaniques de rinçage sont impuissants à les en détacher, et l'action énergique et dissolvante de réactifs convenables, devient nécessaire pour vaincre cette adhérence. Dans tous les cas, les vases, après le premier nettoyage, devront être définitivement rincés avec une petite quantité d'eau distillée pour entraîner les dernières impuretés qui

pourraient encore y rester. On les fera ensuite très-soigneusement égoutter, et dans le cas, où ils devraient renfermer des sels hygrométriques ou des préparations éthérées, on les fera bien sécher, pour éviter qu'aucune parcelle d'eau ne vienne altérer la pureté de ces substances.

On évitera une grande partie des soins minutieux qu'exige le nettoyage des vases si on a la précaution de les faire toujours servir aux mêmes usages. Ainsi chaque préparation d'argent, d'hyposulfite, de cyanure, etc., devra avoir son entonnoir, son flacon et une cuvette spécialement réservés pour son emploi. On économisera ainsi les différents bains usités en photographie et qui s'altéreraient promptement si on négligeait de les conserver purs d'aucun mélange.

Par le même motif, et, toujours pour éviter les mélanges qui détruisent l'efficacité des bains, on aura soin de tenir les cuvettes qui renferment de l'hyposulfite éloignées de celles qui sont affectées aux bains d'argent; et toutes les fois que les doigts se trouveront imprégnés de la plus petite quantité d'hyposulfite, on devra les laver à grande eau avant d'entreprendre aucune opération ultérieure. Ce n'est qu'à ces conditions qu'on évitera les taches qui déshonorent les plus belles épreuves, et qu'on échappera à ces mille petites causes inexpliquées des insuccès qui viennent trop souvent décourager le photographe.

Par une négligence trop commune dans les ateliers de photographie, il arrive trop souvent que les flacons ne sont pas étiquetés ou qu'ils ont conservé les étiquettes des substances qu'ils ont renfermées antérieurement et qui ont été remplacées par d'autres. C'est là une cause permanente d'erreurs qui ne compromettent pas seulement la réussite des opérations photographiques, mais qui peuvent en outre avoir de bien plus graves conséquences, puisqu'elles exposent l'opérateur et les personnes qui fréquentent son atelier à manier sans précaution et sans défiance les substances les plus vénéneuses, comme le cyanure de potassium, le bichlorure de mercure, etc. On ne saurait trop se mettre en garde contre l'action toxique de ces dangereuses substances dont l'effet ne se produit pas seulement lorsqu'elles sont prises à l'intérieur, mais bien encore par simple absorption à travers les pores de la peau. Ces effets délétères sont bien connus et l'on a déjà vu dans la photographie plusieurs exemples d'intoxication par le cyanure qui ont amené les résultats les plus funestes; et cependant l'habitude nous familiarise tellement avec le danger, qu'il n'est pas rare de voir un photographe aller prendre ses repas, les mains en-

core tout imprégnées de ce redoutable cyanure. Nous verrons plus loin que cette substance n'est pas indispensable pour le nettoyage des mains et qu'elle peut être remplacée par d'autres réactifs tout-à-fait inoffensifs. Dans tous les cas, il est prudent de renfermer ces substances vénéneuses dans une armoire fermant à clef et avec indication de leur nature nuisible.

Du reste, tous les flacons seront étiquetés lisiblement et rangés par catégories : les iodures ensemble, les agents sensibilisateurs, révélateurs et fixateurs, chacun à leur place, etc.

De plus, lorsqu'il s'agira d'extraire une substance quelconque de son flacon, et surtout lorsqu'on aura à mélanger entre elles plusieurs substances, on devra prendre rigoureusement l'habitude de ne rien verser d'un flacon sans en avoir d'abord vérifié l'étiquette. On évitera ainsi une foule d'erreurs dont la moindre conséquence serait la perte inutile du produit employé à contre temps, et de celui auquel on l'aurait mélangé à tort.

Nous voulons encore prémunir le lecteur contre d'autres imprudences qui se commettent chaque jour dans les ateliers de photographie. Tous les photographes sont par nature un peu *chercheurs*, et l'on en voit chaque jour essayer les combinaisons les plus diverses pour tâcher d'arriver à de meilleurs résultats. Ces recherches ne sont pas toujours éclairées par une sage expérience et par une connaissance suffisante des lois de la chimie. Ainsi, certains photographes ont été jusqu'à associer l'ammoniaque avec des sels d'argent, sans se douter que la combinaison de ces deux corps produit un composé fulminant des plus dangereux; puisque quand il est bien sec, l'attouchement d'une simple barbe de plume suffit pour le faire détonner avec une extrême violence. L'iode combiné avec l'ammoniaque produit un composé (1) tout aussi explosif et non moins dangereux que le précédent. Cet avertissement suffira, nous l'espérons, pour détourner nos lecteurs des expériences qu'ils pourraient avoir envie de tenter dans cette voie périlleuse.

Nous ne pouvons mieux terminer ce chapitre relatif aux produits chimiques, qu'en y ajoutant un petit vocabulaire de chimie, où le photographe trouvera par ordre alphabétique la définition des principales manipulations qu'il aura à faire et la description des instruments et ustensiles nécessaires pour ces opérations.

(1) L'iodure d'azote.

VOCABULAIRE DES PLUS SIMPLES OPÉRATIONS DE LA CHIMIE.

Acides. — On appelle généralement acides tous les corps qui, unis aux *bases*, forment des *sels*. Ils ont la propriété de rougir la teinture de tournesol.

Affinité. — C'est la force qui tend à unir ou à retenir unies les molécules de nature différente, pour faire de deux corps simples un corps composé, ou de plusieurs corps composés un autre corps composé. Il ne faut pas confondre cette propriété avec la cohésion. Voir ce dernier mot.

Agent. — Tout corps qui donne le moyen d'opérer la séparation des parties constitutives d'un composé est un agent chimique.

Agitateurs. — Petites baguettes de verre plein qui servent à faciliter une dissolution, en agitant le liquide dans lequel elle a lieu.

Alambic. — Appareil chimique qui sert à distiller les corps susceptibles de passer à l'état de vapeur. Il se compose d'une cucurbite qui forme le corps de l'alambic, d'un chapiteau où se condensent les vapeurs, d'un tube abducteur ou serpentin qui plonge dans un réfrigérant, et d'un récipient où se rend la vapeur condensée du corps distillé.

Alcali. — On appelle ainsi les corps qui ont la propriété de ramener au bleu la teinture de tournesol rougie par un acide. Outre les alcalis, on comprend sous le nom générique de bases, tous les corps qui s'unissent aux acides pour former des sels.

Allonge. — Tube qui s'ajoute à une cornue pour augmenter la longueur du trajet et amener par le refroidissement la condensation d'un liquide qu'on distille.

Anhydre. — Un liquide anhydre ou *absolu* est celui qui ne renferme pas d'eau. S'il en contenait un seul équivalent, on l'appelerait *monohydraté*; enfin on appelle hydraté un liquide contenant une plus grande quantité d'eau.

Appareil. — Se dit généralement d'un ensemble de vases disposés pour opérer une réaction chimique. L'appareil à *déplacement* est une combinaison très-heureuse qui permet de filtrer un liquide, sans qu'il soit soumis un seul instant au contact de l'air extérieur.

Bains. — On appelle ainsi en photographie les différentes

solutions qui servent à plonger les plaques, les glaces ou les papiers, pour les sensibiliser, pour faire apparaître l'image ou pour la fixer.

Ballon. — Se dit d'un vase de verre ayant la forme d'un globe surmonté d'un tube droit.

Bases. — Corps se combinant avec les acides pour former des sels. Voyez les mots *Acides* et *Sels*.

Bocal. — Vase de verre cylindrique ayant un orifice très-large, il sert ordinairement à renfermer des substances à l'état solide.

Cohésion. — Se dit de la force qui unit entre elles les molécules des corps simples et composés, quel que soit d'ailleurs leur état, liquide, solide ou gazeux.

Combinaison chimique. — Il y a combinaison toutes les fois que deux corps s'unissent, suivant des lois et des proportions déterminées, pour former un troisième corps jouissant de propriétés toutes différentes de celles des corps composants. La combinaison diffère essentiellement du mélange. Voir ce dernier mot.

Concentration. — C'est une opération par laquelle, au moyen d'une application de chaleur, on diminue le volume d'un liquide qui tient un corps en dissolution. Si on pousse cette opération à ses dernières limites, on arrive à une évaporation complète du liquide et à l'isolement ou la cristallisation du corps solide qui y était dissous.

Condensation. — Effet produit par un changement de température qui ramène un corps de l'état de vapeur à son état primitif. Voyez *Distillation* et *Sublimation*.

Cornue. — Vase de fer, de verre, de porcelaine, de terre cuite, etc., en forme de poire, ayant un col recourbé ordinairement à angle droit.

Corps. — On appelle ainsi un assemblage de molécules homogènes qui jouissent des mêmes propriétés que le corps entier.

On distingue les corps en simples et composés, ils peuvent être liquides, solides ou gazeux.

Cristallisation. — Se dit d'un état moléculaire régulier que chaque corps est susceptible de prendre de la manière qui lui est propre et suivant des lois immuables. On arrive à faire cristalliser les corps, soit en évaporant la dissolution qui les renferme, soit au moyen de la *sublimation*. Voyez ce mot.

Cuvettes. — Ce sont des vases plats et de forme rectangulaire qui servent à renfermer les différents bains dont on se sert en photographie. On en fait d'une infinité de matières : les métaux, le verre, la faïence, la porcelaine, la gutta-percha, le bois, ont été tour à tour employés. Les meilleures cuvettes sont celles en porcelaine, celles en gutta-percha et celles en bois verni à fond de glace. La faïence a l'inconvénient de laisser transsuder les solutions à travers les fendillements de son émail, les métaux exercent souvent une réaction nuisible sur les solutions.

Décanter. — C'est séparer un liquide du dépôt ou précipité qui s'y est formé, toutes les fois que la pesanteur spécifique de ce précipité le rassemble au fond du vase. Cette séparation s'opère en versant doucement le liquide qui surnage. On peut aussi se servir d'un siphon ou d'une pipette. Voyez les mots *Lévigation* et *Filtrer*.

Décomposition. — Opération qui consiste à reconstituer les éléments d'un corps composé en les ramenant à l'état de corps simples. La pile voltaïque est un excellent instrument de décomposition.

Décoction. — C'est une solution par ébullition prolongée d'un corps dans un liquide, de manière à ce que le dernier s'empare de toutes les parties solubles du premier.

Déliquescent. — Se dit d'un sel qui, exposé à l'air, en absorbe l'humidité en grande abondance et quelquefois jusqu'au point de se dissoudre.

Densité. — Relation entre le poids d'un corps et son volume.

Digestion. — Infusion prolongée d'un corps dans un liquide et favorisée par l'application d'une chaleur douce.

Dissolution. — On appelle dissoudre, faire perdre à un corps son état solide habituel, dans un liquide qui s'en empare sans en modifier la constitution chimique. Ainsi la dissolution ne donne lieu à aucune *combinaison*, c'est plutôt une sorte de mélange.

Les *dissolvants* les plus usités en photographie sont l'eau, l'alcool et l'éther.

Les dissolutions sont faibles, concentrées ou saturées, suivant qu'elles renferment, soit une petite, soit une grande, soit toute la proportion possible du corps dissous.

La chaleur favorise généralement la faculté que possèdent les corps d'être dissous.

Distillation. — Elle a pour but de séparer un liquide d'un

solide, ou un liquide volatil d'un autre, qui l'est moins, en réduisant le plus volatil des deux corps en vapeurs que l'on condense par le refroidissement. La sublimation est une sorte de distillation qui s'applique surtout aux corps solides, susceptibles de revenir facilement de l'état de vapeur à leur forme primitive.

Efflorescence. — Etat d'un sel qui, au contact de l'air, perd une partie de son eau de cristallisation et se recouvre d'une fine poussière en forme de végétation.

Entonnoir. — Vase de verre de forme conique renversée, muni d'un appendice qui laisse facilement écouler les liquides à sa partie inférieure. Il sert à verser facilement un liquide d'un flacon dans un autre sans risquer de le répandre. On l'emploie aussi à retenir les filtres à travers lesquels on fait passer un liquide. Un porte-entonnoir est indispensable dans un laboratoire.

Eprouvette. — Vase de verre en forme de cylindre allongé, ouvert par le haut et porté sur un pied. On le gradue ordinairement en centimètres cubes pour y faire des mélanges dans des proportions déterminées. Un petit bec placé à la partie supérieure sert à verser facilement le liquide dans un autre vase.

Equivalent. — C'est le chiffre qui indique pour chaque corps simple le rapport de la quantité proportionnelle, selon lequel ce même corps prend le plus souvent part aux phénomènes chimiques.

Flacons. — Ce sont des bouteilles de verre, de forme ordinairement cylindrique et à goulot très-court, qui servent à renfermer les substances chimiques liquides. Lorsqu'on veut assurer leur fermeture hermétique, on les bouche avec un bouchon de verre ajusté à l'émeri.

Les corps susceptibles de se décomposer sous l'influence de la lumière sont ordinairement renfermés dans des flacons en verre noir. On arrive au même résultat en entourant les flacons ordinaires d'un papier noir que l'on y colle.

Fermentation. — Elle a lieu le plus souvent dans les substances de nature organique qu'elle modifie profondément ou détruit tout-à-fait. L'alcool est un des nombreux produits de la fermentation.

Filtration. — C'est une opération qui a pour but de séparer d'un liquide les corpuscules qu'il tient en suspension et qui troublent sa limpidité.

On peut filtrer soit à travers un feutre, soit au travers d'un papier *ad hoc*.

On parvient à décolorer certains liquides en leur faisant traverser une couche de charbon animal contenue dans un filtre. On sait que ce charbon a pour effet d'enlever à certains corps leur odeur et leur couleur.

Fixage. C'est une opération toute particulière à la photographie, et qui consiste à enlever d'une plaque, d'une glace ou d'un papier, les parties qui n'ont pas été impressionnées, par la lumière, pour éviter toute modification ultérieure de l'image. On y parvient au moyen d'une solution convenable qui est le plus ordinairement un bain d'hyposulfite de soude de cyanure de potassium, etc.

Formules. — C'est l'énoncé en signes ou symboles abréviatifs, de la nature et de la quantité des corps simples qui constituent un corps composé. Grâce à ce langage figuré, l'étude de la chimie a pu réaliser d'immenses progrès. Par une convention heureuse, les formules sont les mêmes chez presque tous les peuples de l'Europe.

Fusion. — C'est le passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide sans le secours d'aucun dissolvant, et par la simple application de la chaleur. On distingue la fusion *aqueuse* et la fusion ignée : la première a lieu quand un corps renferme de l'eau de cristallisation ; la seconde quand il n'en contient pas.

Hydraté. — Se dit d'un corps qui a absorbé une grande quantité d'eau : chaux hydratée, etc.

Hygrométrique. — Corps hygrométrique, celui qui est disposé à s'emparer de l'humidité de l'air. Exemple : le chlorure de sodium ou sel marin.

Infusion. — Opération qui consiste à mettre un corps en contact avec de l'eau bouillante qui se charge des principes qu'il contient.

Lavages. — On appelle ainsi, en photographie, les bains prolongés et renouvelés d'eau pure que l'on fait subir aux glaces et aux papiers pour en enlever toutes les substances solubles qu'ils renferment encore et qui seraient de nature à altérer les images.

Lévigation. — Ainsi que nous l'avons dit, c'est une sorte de décantation. Elle a pour but d'obtenir des poudres dont la finesse se règle sur le plus ou moins de repos qu'on laisse au liquide dans lequel on les a mélangées. On verse sur un filtre l'eau chargée de cette poudre qui reste sur le papier.

On a l'habitude dans le commerce du numéroter ces poudres par le nombre de minutes qu'elles sont restées suspendues dans le liquide au repos.

C'est à tort que dans un grand nombre d'ouvrages et de catalogues photographiques, on a employé la dénomination de tripoli et de craie *Lévigé*, en écrivant ce mot par un L majuscule, comme si c'était un nom d'inventeur. Il importerait de faire disparaître ces fautes qui accusent une ignorance complète des manipulations chimiques les plus simples.

Macération. — Séjour prolongé dans un liquide d'un corps qui s'y dissout très-lentement et à froid.

Manipulation. — Se dit des opérations de chimie qui ont pour but d'opérer une combinaison, un mélange, une dissolution, une réaction. A ce titre, presque toutes les opérations photographiques peuvent être appelées manipulations.

L'art du manipulateur consiste à prévoir les accidents, à tenir compte des circonstances plus ou moins favorables à l'opération, à surveiller la construction des appareils, à opérer sur des quantités convenables, enfin à éviter autant que possible les inutilités et les lenteurs dans les expériences.

Matras, espèce de ballon (V. ce mot) à col très-court.

Mélange. — On le dit de deux ou plusieurs corps unis ensemble, mais qui ne se combinent pas, et qui, par conséquent, n'ont rien perdu de leurs propriétés primitives.

Monohydraté. — On ajoute ce mot à la suite du nom d'un corps qui ne contient qu'un équivalent d'eau.

Neutre. — Se dit d'un corps qui n'offre ni la réaction acide ni la réaction alcaline.

Oxydes. — Combinaison d'oxygène avec un autre corps simple et n'ayant pas de propriétés acides. Les composés prennent avant leur nom les mots *proto*, *sesqui*, *deuto*, *trito*, suivant qu'ils renferment 1, 1 1/2, 2, 3, 4 équivalents d'oxygène.

Pesée. — Action de constater, au moyen d'une balance, le poids des corps. On évite, en photographie, les ennuis de nombreuses pesées de liquides qu'on aurait à faire, en supposant qu'un centimètre cube de chacun des liquides égale le poids d'un centimètre cube d'eau. La différence est généralement peu sensible, et d'ailleurs les formules sont rédigées en conséquence de cette prévision.

Pèse-sels, pèse-alcools, acides-éthers, etc. — Instruments destinés à constater la pesanteur de chacun des liquides

énoncés et à mesurer ainsi leur degré de concentration. On remarquera que les alcools et les éthers, et généralement tous les liquides moins pesants que l'eau, sont d'autant plus légers qu'ils sont plus concentrés. Le contraire a lieu pour les liquides plus pesants que l'eau, comme les acides, les sels en dissolution, etc.

Précipitation. — Précipiter un corps, c'est le séparer du liquide qui le tenait en dissolution, en y introduisant un autre corps qui a pour lui plus d'affinité que le liquide dissolvant. Les *précipités* qui résultent de cette opération sont ordinairement recueillis sur un filtre, ils doivent être soigneusement lavés si on veut les obtenir purs.

Préparation. — Succession d'opérations qui ont pour but l'obtention des composés qui déterminent les réactions chimiques et photographiques.

Réactifs. — On appelle ainsi les corps qui ont pour effet de révéler la présence d'autres corps dans un composé où ils existaient à l'état latent, le plus souvent en les restituant à l'état de corps simples. La réaction dans ce cas spécial prend le nom de *réduction.*

Récipient. — Terme générique qui désigne le vase où l'on recueille le produit d'une opération chimique.

Réduction. Voyez *Réactif.* — Il se dit surtout d'un métal oxydé ou à l'état de sel et que l'on ramène à l'état métallique. La pile voltaïque est un réducteur par excellence.

Saturation. — Dissolution d'un corps dans un liquide poussée jusqu'aux dernières limites de la solubilité de ce corps par rapport à un volume donné du liquide.

Serpentin. — Tuyau contourné en hélice de manière à déterminer par un plus long trajet le refroidissement et partant, la condensation d'un corps que l'on distille.

Signes ou symboles. — Lettres qui expriment la nature des corps simples. Ce sont ordinairement les initiales des noms latins de ces corps. Ces symboles constituent le langage écrit de la chimie, et ils simplifient au plus haut degré les formules des corps composés.

Solution. Voyez *Distillation.*

Sublimation. — C'est la distillation d'un corps solide, qui, après avoir pris sous l'influence de la chaleur la forme gazeuse ou vaporeuse, reprend ensuite la forme solide par l'effet de la condensation.

Verres gradués. — Ce sont des verres à becs divisés en

centimètres cubes et destinés aux mêmes usages que les éprouvettes graduées. (*Voyez* ce dernier mot.)

Virage. — Opération qui consiste à modifier les teintes d'une épreuve positive sur papier, après qu'elle a été fixée par les moyens ordinaires. On modifie ainsi à volonté la couleur des images, mais trop souvent aux dépens de leur solidité.

Nous aurions pu grossir ce volume en étudiant ici séparément chacune des substances employées en Photographie mais ce travail a été fait par d'autres auteurs avec un talent qui ne laisse rien à désirer. Nous nous contenterons de renvoyer sur ce point le lecteur au *Guide du Photographe*, de M. Sella (1), et à la *Chimie photographique*, de M. Davanne (2).

(1) In-18. *Librairie-Encyclopédique* de Roret, 12, rue Hautefeuille.
(2) In-8. Chez Mallet-Bachelier.

DEUXIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER PROPREMENT DITE.

SECTION PREMIÈRE.

ÉPREUVES NÉGATIVES SUR PAPIER HUMIDE.

CHAPITRE PREMIER.

Origine, progrès et avenir de la Photographie sur papier.

Avant de passer à la description des diverses méthodes en usage pour obtenir des images photographiques sur papier humide ou sec, il n'est pas sans utilité ni sans intérêt de rappeler en quelques mots les différentes phases parcourues par le procédé purement sur papier, depuis son origine jusqu'à nos jours. Nous avons déjà vu (1) que la photographie sur papier inventée en Angleterre par M. Fox Talbot, au moment même où Daguerre publiait en France son immortelle découverte, était restée stationnaire jusqu'au moment où elle reçut en quelque sorte une nouvelle existence entre les mains de M. Blanquart-Evrard (1847). Cette longue période d'inertie, regrettable au point de vue des progrès qui auraient pu être accomplis, peut s'expliquer facilement. A peine lancée dans le domaine public, l'invention de Daguerre, exploitée par des milliers d'amateurs, était arrivée en peu de temps à une perfection qui semblait défier toute rivalité; et le public accoutumé à cette pureté de lignes, à cette exactitude de trait qui caractérise les produits de la daguerréotypie, ne paraissait guère disposé à accepter un procédé qui était loin d'offrir les mêmes avantages.

(1) *Précis historique*, premier volume, page XVII, et préface du deuxième volume.

Il faut en convenir, en effet, la photographie de Talbot, ne se révélait pas au monde avec les mêmes attraits, avec la même coquetterie qui séduisaient au premier abord dans la plaque daguerrienne. Elle n'avait pas pour elle l'appui des noms les plus illustres de nos corps savants; semblable à la pauvre *Cendrillon*, elle était délaissée de tous, et c'est à peine si, en passant, on daignait jeter un regard de pitié sur ses vêtements sombres et vergetés de taches. Cependant à travers la gaucherie et le négligé de la débutante on pouvait déjà deviner des beautés d'un ordre supérieur, qui en se manifestant dans tout leur éclat, devaient faire trembler sa rivale préférée et lui arracher un jour le sceptre de la vogue. On se souvient encore de l'enthousiasme qui se produisit à l'apparition des premières épreuves lancées dans le public par M. Blanquart-Evrard; on leur trouva un air moins compassé, plus artistique qu'aux images daguerriennes; dès ce moment une réaction générale se manifesta en faveur de l'invention de Talbot, et à part quelques esprits prévenus et ceux qui avaient à défendre une position acquise, on put juger dès-lors que la plaque métallique aurait bientôt fait son temps. Les années qui suivirent sont les plus glorieuses pour la photographie sur papier, elle réalisait chaque jour de nouveaux progrès, et si la faveur publique lui était restée, il n'est pas douteux qu'elle serait arrivée à la perfection. Mais hélas, cette reine d'un jour devait à son tour être détrônée par une nouvelle venue, plus accorte, plus brillante, plus rapide dans ses allures, la photographie sur verre collodionné. Tout en nous inclinant avec la foule devant cette idole du jour et en rendant une justice méritée à ses éminentes qualités, il nous sera bien permis de nous préoccuper du prix qu'elle attache à ses faveurs. Ces glaces si dispendieuses, si encombrantes, si lourdes, si fragiles, ces images si facilement altérables par le frottement, cette obligation rigoureuse (1) de n'employer le collodion qu'à l'état humide, voilà certes autant d'obstacles qui pour longtemps encore, circonscriront l'usage de la plaque collodionnée dans l'intérieur des ateliers de portraits. Cependant la photographie d'excursions, de sites, de paysages, a bien aussi ses exigences, auxquelles il faudrait donner une juste satisfaction. C'est pour cela que, malgré l'invasion du collodion, le

(1) On a fait, dans ces derniers temps, de louables efforts pour rendre praticable la photographie sur collodion sec, mais il faut bien l'avouer, aucun succès décisif n'a répondu jusqu'ici aux tentatives persévérantes des expérimentateurs, et le problème est encore à résoudre.

cliché sur papier est encore demeuré la plus précieuse ressource du photographe paysagiste, et l'on a vu, entre les mains habiles de MM. Baldus, Legray, Humbert de Molard, ce qu'on peut obtenir d'une étude persévérante de la photographie sur papier.

Cependant, dira-t-on, l'image photographique sur papier est lente dans sa venue, indécise dans ses contours. Nous ne dissimulerons pas la gravité de l'objection. Mais ces obstacles sont-ils absolument insurmontables, et faut-il renoncer à l'espoir d'en triompher un jour?

Nous ne le pensons pas, et si notre faible voix pouvait avoir quelque autorité, nous adjurerions tous les amis sincères de la photographie de reprendre avec une nouvelle ardeur l'étude du cliché sur papier. Il n'est pas possible que les efforts réunis de tant d'hommes habiles n'amènent pas un jour le résultat désiré de tous. Qu'en attendant, le collodion reste un admirable expédient entre les mains de ceux qui ne peuvent ou qui ne veulent pas ajourner leurs jouissances, nous sommes loin d'y contredire, mais qu'on ne nous force pas à le regarder comme le dernier mot et le *nec plus ultrà* de la photographie. Qu'on nous traite, si l'on veut, d'utopiste, de visionnaire, de rêveur, nous avons foi en la résurrection future de la photographie pure sur papier. Elle renaîtra le jour où la fabrication du papier, plus soucieuse de ses véritables intérêts et de ceux des photographes, s'efforcera par des essais sérieux, de créer des produits irréprochables au point de vue photographique. Il y a là de beaux bénéfices à réaliser; entre le prix d'une feuille de papier et celui d'une glace au cours actuel, il y a une marge assez grande, et à mérite et à prix égal le public donnera toujours la préférence au papier sur le verre. Mais en attendant que par la seule force des choses, la photographie sur papier, transformée et rajeunie, soit revenue à son point de départ, servons-nous des ressources provisoires que l'albumine et le collodion mettent entre nos mains, sans jamais abandonner toutefois l'étude de la photographie pure sur papier ni les expériences qui doivent la conduire à la perfection. C'est pour faciliter ces études que nous avons fait, dans notre livre, à cette photographie une part plus large que celle qu'on lui réserve dans les traités actuels. Nous décrirons donc avec quelques développements les meilleurs moyens d'obtenir des clichés négatifs sur papier humide ou sec.

CHAPITRE II.

Procédé publié par M. Blanquart-Évrard, et perfectionné par M. Guillot-Saguez.

Nous avons déjà dit que si M. Blanquart-Evrard n'était pas l'inventeur de la photographie sur papier, il pouvait du moins revendiquer le mérite de l'avoir popularisée en France, en montrant le premier des images acceptables au point de vue de l'art, et en publiant avec une loyauté et un désintéressement qui lui font honneur, une méthode où les manipulations sont décrites avec clarté et précision. A partir de ce moment, la photographie sur papier était lancée, et en se conformant scrupuleusement aux indications de M. Blanquart, chacun pouvait reproduire les résultats obtenus par le maître lui-même. Bientôt les essais entrepris de toutes parts ouvrent la voie à une foule de perfectionnements, et grâces aux travaux de MM. Guillot-Saguez, Humbert de Molard, Aubrée, Legray, Niepce de Saint-Victor et Archer, on réalise chaque jour de nouveaux progrès et bientôt on arrive aux merveilles de l'albumine et du collodion.

On nous a accusé dans le temps d'avoir montré à l'égard de M. Blanquart une partialité peut-être un peu trop bienveillante, et d'avoir surfait le mérite de sa publication désintéressée. Cependant, qu'on nous dise de bonne foi où en serait encore aujourd'hui la photographie, si M. Blanquart n'avait pas réveillé la *belle au bois dormant* de Talbot? Ce n'est donc pas un médiocre honneur pour M. Blanquart que d'avoir donné l'impulsion à tout ce qui s'est fait depuis sa première publication.

Admis à participer aux expériences faites au collège de France en 1847 par M. Blanquart, en présence d'un comité de savants délégués pour examiner son procédé, j'ai pu étudier avec un soin minutieux les détails de toutes les manipulations qui, dès cette époque amenaient déjà de si remarquables résultats. Mes observations ont été consignées dans le journal le *Technologiste*. Aujourd'hui ce travail a un peu vieilli, mais comme il renfermait les principes sur lequel repose la photographie et que les manipulations qui y sont décrites ont été presque toutes conservées dans les procédés actuellement en usage, il me suffira de le modifier un peu pour le mettre à la hauteur des progrès accomplis. Je n'omettrai rien du reste dans l'indication de tous les soins nécessaires

pour obtenir du procédé Blanquart toute la perfection qu'il peut donner.

§ 1. DU CHASSIS A DOUBLE GLACE.

En parlant des châssis de la chambre noire en général, nous avons déjà dit un mot du châssis à double glace, mais ce châssis est assez important, dans le procédé sur papier humide, pour y revenir encore et pour entrer dans tous les développements que comporte cette question.

On sait qu'une des conditions essentielles du procédé, est d'opérer sur une feuille de papier humide, bien étendue, ne présentant aucun pli ni boursouffure, en un mot, sur une surface parfaitement plane. Bien des méthodes ont été proposées pour arriver à ce résultat.

Les uns ont conseillé d'employer la planchette ordinaire du châssis, en y faisant adhérer le papier photogénique sur une autre feuille de papier humectée à l'avance; mais on comprend facilement que sous l'influence prolongée de l'humidité, le bois doit nécessairement se gauchir, se voiler, et dès-lors, le papier obéissant aux inflexions de la planchette, présente une surface courbe. Cet inconvénient n'est pas le seul : il est bien difficile, qu'après quelques expériences, la solution d'azotate d'argent ne s'imprègne pas dans le bois, et il en résultera infailliblement des taches sur l'envers de l'épreuve, ce qui est un défaut capital.

D'autres ont proposé de remplacer la planchette par une ardoise; mais ils n'ont pas réfléchi que la nature poreuse de cette substance lui permet également d'absorber l'azotate d'argent, et qu'il est bien difficile de l'en débarrasser entièrement, même par un lavage fait avec soin. Ainsi une partie des inconvénients, signalés dans l'usage de la planchette de bois, subsistent encore avec l'ardoise.

Un troisième procédé consistait à substituer à la planchette une glace *unique* sur laquelle on étendait le papier photogénique. C'était déjà une grande amélioration, mais ce n'était pas encore la perfection.

D'ailleurs, les partisans de ces divers systèmes l'avouent eux-mêmes; il n'est plus possible d'employer aucun de ces moyens, lorsqu'il doit s'écouler un certain temps entre la préparation définitive du papier et son emploi à la chambre noire, parce qu'alors le papier photogénique, exposé au contact de l'air, se dessèche rapidement, cesse d'adhérer à la planchette ou se boursouffle d'une manière inégale.

Il faut donc, de toute nécessité, recourir à l'ingénieuse

méthode employée depuis plus de douze ans par M. Talbot, dans la construction de tous ses appareils sortis des ateliers de M. Charles Chevalier. Du reste, sans avoir eu aucune connaissance du système de M. Talbot, M. Blanquart a été conduit par un heureux hasard, comme il le dit lui-même, à employer précisément les mêmes moyens que l'habile photographiste anglais. En présence de ces deux autorités, si graves en pareille matière, l'hésitation n'est plus possible, et ce serait une obstination ridicule que de rejeter la seule méthode qui satisfait à toutes les exigences du procédé.

La disposition adoptée par MM. Talbot et Blanquart est des plus simples, elle consiste à renfermer entre deux glaces le papier photogénique et la feuille de papier-doublure destinée à entretenir l'humidité ; il en résulte un tout bien compacte que l'on place dans une feuillure du châssis disposée à cet effet, et que l'on recouvre ensuite d'une planchette pour intercepter tout accès à la lumière. Ainsi se trouve résolu le double problème de maintenir le papier photogénique toujours bien tendu, et de l'entretenir pendant un temps indéfini dans cet état d'humidité nécessaire pour obtenir un prompt résultat.

On doit apporter la plus grande attention à ce que le point de jonction des deux glaces se trouve exactement à la même distance de l'objectif que le côté mat de la glace dépolie ; sans cette précaution essentielle, le papier impressionnable ne se trouverait pas au foyer, et l'on n'obtiendrait qu'une image confuse. Lors donc qu'on achètera une chambre noire, on devra s'assurer que cette condition a été rigoureusement remplie par le constructeur.

Les glaces que l'on emploie à cet usage doivent être plutôt minces qu'épaisses, 2 ou 3 millimètres d'épaisseur forment une dimension très-convenable. C'est donc à tort qu'on a conseillé d'employer en cette circonstance des glaces épaisses, qui auraient pour effet de retarder inutilement l'opération (1).

On a fait plusieurs objections contre l'emploi des glaces dans la photographie sur papier. On leur a reproché de ralentir la production de l'épreuve et d'être très-difficiles à nettoyer. L'expérience démontrera facilement que la première de ces objections n'est pas fondée, et qu'il existe une différence de sensibilité à peine appréciable entre une feuille de papier exposée à nu et celle enfermée entre deux glaces. Quant à la difficulté du nettoyage, elle peut être facilement levée, si l'on emploie à cet usage un peu d'alcool rectifié ou d'éther.

(1) Il n'en est pas de même des glaces qui doivent garnir le châssis à reproduction dont nous parlerons dans la cinquième partie.

C'est surtout dans la photographie sur papier qu'on a besoin de châssis qui ne laissent pas pénétrer le plus faible rayon de lumière. Nous ne saurions donc admettre le système de fermeture à *coulisse* qui a prévalu depuis quelque temps dans la construction de ces châssis, et nous conseillons de revenir à l'ancienne construction à volet ou à porte qui présente bien plus de sécurité. C'est ainsi que sont construits les appareils de MM. Talbot et Blanquart, car ils ont appris par l'expérience que l'introduction d'un faible rayon qui serait inoffensif dans la photographie ordinaire, occasionne des effets désastreux sur le papier photogénique. C'est là en effet la cause ordinaire de ces taches qui compromettent une plus ou moins grande étendue de l'épreuve, et qu'on ne saurait expliquer d'aucune autre manière.

§ 2. CHOIX DU PAPIER NÉGATIF, MOYENS DE LE PURIFIER.

Du choix du papier et de sa bonne préparation dépend tout le succès des opérations subséquentes. Nous allons donc signaler les caractères auxquels on peut reconnaître les papiers les plus propres à la production des clichés négatifs, nous dirons ensuite un mot des tentatives plus ou moins heureuses qui ont été faites pour améliorer la qualité de ces papiers.

Pour se rendre bien compte des qualités qu'on doit rechercher dans un papier négatif, il faut d'abord bien comprendre le rôle que le cliché négatif est appelé à jouer en photographie, il est donc indispensable d'exposer en quelques mots la théorie du procédé photographique sur papier.

On sait depuis longtemps que les sels d'argent jouissent de la singulière propriété de noircir rapidement, lorsqu'ils sont exposés à une vive lumière et particulièrement lorsqu'ils sont à l'état humide. C'est sur ce principe que repose toute la photographie sur papier.

Si donc une feuille de papier imprégnée d'une solution d'argent est exposée au foyer d'une chambre noire, l'image des objets extérieurs recueillie par l'objectif de cet appareil, sera reproduite sur le papier en raison inverse de son intensité lumineuse; c'est-à-dire que les parties les plus éclairées de ces objets noirciront profondément le sel d'argent, tandis que les parties les plus sombres laisseront à peine une légère impression sur la couche sensible. On obtiendra donc ainsi une véritable image des objets avec toute la valeur relative de leurs dégradations diverses; seulement

cette image sera en sens inverse, ou suivant l'expression adoptée, *négative*, puisque les blancs seront représentés par des noirs et réciproquement.

Supposons maintenant que l'on place cette première épreuve, convenablement fixée, sur une autre feuille de papier, préparée également avec un sel d'argent, et qu'on expose le tout à la lumière ; les deux surfaces argentées étant mises en contact et le négatif en dessus, il arrivera nécessairement que les parties les plus claires du dessin primitif livreront un passage facile aux rayons lumineux, tandis que les teintes les plus sombres se laisseront plus difficilement pénétrer. Il se formera donc sur le papier impressionné en dernier lieu, une seconde image, mais qui cette fois sera directe ou positive, puisqu'alors les objets seront représentés avec l'ordre naturel de leurs teintes.

Ce simple exposé suffira pour faire comprendre que le papier négatif, qui doit conserver une certaine transparence, n'a pas besoin d'une très-grande épaisseur et qu'on doit éviter, à sa surface et dans l'intérieur de sa pâte, jusqu'aux moindres taches, qui se traduiraient infailliblement par des taches inverses sur l'image positive. Le papier négatif doit en outre présenter une grande finesse et une grande égalité de grain ; sa pâte doit être bien homogène et sa texture assez serrée pour qu'il ne puisse ni s'étendre ni se désagréger dans les nombreuses immersions qu'il aura à subir. Il faut surtout éviter que ses fibres aient été distendues et tiraillées par un *glaçage* exagéré. Enfin la pureté chimique du papier est peut-être la condition la plus essentielle à rechercher pour les clichés négatifs, malheureusement cette dernière qualité n'est pas toujours appréciable à la vue et les matières étrangères qui sont incorporées à la pâte du papier, s'y trouvent à un tel état de division, que leur présence échappe à l'examen le plus attentif et même au contrôle de la loupe et du microscope. C'est seulement au contact des substances chimiques que ces impuretés se révèlent, mais alors il est trop tard et la feuille maculée doit être mise au rebut.

Il faut donc recourir à des essais préalables pour constater la bonne qualité du papier. Cependant les produits de quelques fabriques françaises ont fait assez leurs preuves pour qu'on puisse les recommander aux photographes. Nous citerons donc au nombre des meilleurs, les papiers Lacroix, ceux des frères Canson et ceux de Kleber et Blanchet de Rives. Les produits de la papeterie Marion jouissent aussi d'une réputation méritée. Mais nous aurons à revenir sur ce sujet dans

la partie de ce volume, spécialement consacrée au tirage des épreuves positives.

Les papiers une fois choisis doivent être rangés avec soin et mis à l'abri de la poussière, de la fumée, de l'humidité et de toutes les autres causes qui pourraient y occasionner des taches.

On ne devra les toucher qu'avec précaution et avec des doigts soigneusement lavés. Il sera même bon de donner à la feuille négative des dimensions un peu plus grandes que celles de l'image à obtenir; on pourra plus tard supprimer les marges sur lesquelles le contact des doigts sera du moins sans inconvénients.

On a proposé bien des moyens pour améliorer les papiers du commerce; c'est ainsi qu'on a employé divers encollages à la gélatine, à la colle de poisson, au sucre de lait, au sérum de lait. L'effet de ces différentes préparations n'a pas été jusqu'ici assez décisif pour déterminer une supériorité bien marquée dans les effets photographiques obtenus.

M. Stéphane Geoffray, après avoir signalé les taches métalliques et les corps gras que le mode de fabrication actuel du papier introduit presque inévitablement dans sa pâte, a proposé de faire disparaître ces impuretés au moyen d'un bain composé d'eau distillée, tenant en dissolution un dizième d'acide citrique. Après avoir immergé les feuilles de papier pendant deux heures dans cette solution, on les plonge dans un autre bain d'eau, rendue alcaline par 5 0/0 d'ammoniaque. Sans contester en rien l'efficacité de ce procédé et tout en admettant que l'acide citrique exerce une action bien moins corrosive que celle des acides à base métalloïde, nous ferons remarquer avec M. Davanne (1), que les papiers traités par des acides en retiennent toujours quelques traces qui peuvent désagréger son tissu, ou tout au moins entraver les réactions ultérieures qui doivent s'accomplir dans son épaisseur. Ce traitement peut d'ailleurs compromettre sérieusement l'encollage du papier.

La question de l'amélioration et de la purification des papiers n'est donc pas encore résolue et doit être remise à l'étude.

§ 3. IODURATION DU PAPIER.

Dans le procédé primitif de M. Blanquart-Evrard, on commençait par soumettre le papier à un bain préalable d'azotate d'argent. M. Guillot-Saguez a eu l'heureuse idée

(1) *Chimie photographique*, page 349.

de supprimer cette première préparation, qui était au moins inutile et qui pouvait d'ailleurs compromettre la conservation du papier après son ioduration. On peut donc procéder immédiatement à cette dernière opération, et voici la méthode usitée :

Bain ioduré.

Eau distillée	280 gram.
Iodure de potassium	12 —
Brômure de potassium.	5 décig.

Après avoir fait dissoudre dans l'eau les sels de potassium, on filtrera le bain, s'il ne présentait pas une limpidité suffisante, et on le versera dans une cuvette de grandeur convenable, assez profonde et surtout parfaitement nettoyée.

Le papier sera coupé à l'avance à la dimension exigée par la grandeur des épreuves qu'on voudra obtenir, et on marquera son envers d'une petite croix (+) au crayon sur un de ses angles. Il est essentiel de pouvoir toujours, dans les opérations subséquentes, distinguer au premier coup-d'œil et dans la demi-obscurité du laboratoire, le côté le plus lisse et le mieux glacé du papier, celui où la trame métallique a laissé les traces les moins apparentes, et qui devra être mis en contact avec les bains.

On prend une feuille de papier préparée comme nous venons de le dire, et la tenant par un de ses angles, on la dépose légèrement à la surface du bain d'iodure de potassium. Au bout de quelques secondes, on la relève pour s'assurer qu'aucune bulle d'air n'a été enfermée entre le papier et la surface du liquide, ce qui occasionnerait infailliblement une lacune ou une tache blanche produite par l'insensibilité du papier à l'endroit où aurait séjourné la bulle d'air. Après s'être assuré que le papier touche par tous ses points au liquide, on achève de l'y plonger au moyen d'un pinceau en soies de porc, exclusivement consacré à cet usage. On s'assure qu'aucune bulle d'air n'est adhérente à la partie supérieure du papier, et s'il s'en trouvait, on les ferait disparaître à l'aide du pinceau. Après une immersion complète d'environ deux à trois minutes, le papier doit avoir absorbé une quantité suffisante d'iodure; on l'enlève alors en le prenant par deux de ses angles, et sans le lâcher, on le passe rapidement dans une autre cuvette contenant de l'eau distillée. Ce lavage a pour but d'enlever l'excès d'iodure de potassium qui, en séjournant sur le papier, pourrait y former un dépôt cristallin. On peut alors suspendre le papier, par un de ses angles, à un fil tendu horizontalement, et si l'on

ne doit pas l'employer de suite, on le laisse s'égoutter et sécher complètement. Pour faciliter et activer cette dessiccation, on fera bien d'appliquer un petit morceau de papier buvard à l'angle le plus déclive du papier ioduré.

Si au contraire on doit procéder sans désemparer, à la sensibilisation du papier et à l'opération de la chambre noire, on essuie le papier entre plusieurs feuilles de buvard souvent renouvelées, jusqu'à ce que perdant toute trace apparente d'humidité, il ne conserve plus qu'une moiteur bien appréclable, et on procède immédiatement à l'opération décrite dans le paragraphe suivant.

Bien que l'ioduration du papier puisse, à la rigueur, avoir lieu en pleine lumière, il sera encore mieux de la faire dans le demi-jour d'un laboratoire faiblement éclairé. Nous aurons soin, du reste, d'avertir le lecteur toutes les fois que les préparations exigeront une obscurité plus complète. Disons maintenant un mot des divers moyens qui sont employés dans les ateliers, pour suspendre les feuilles de papier, toutes les fois qu'il s'agit de les faire sécher. Nous n'aurons plus ainsi à y revenir dans la suite.

Dans l'origine de la Photographie on se contentait de fixer à l'un des angles du papier une épingle ordinaire, recourbée en S, que l'on accrochait à une corde tendue horizontalement. Cet usage est encore suivi maintenant par le plus grand nombre des photographes, et cependant il en résulte deux inconvénients : celui, d'abord, de trouer le papier et d'y déterminer un commencement de déchirure qui, en s'agrandissant, peut entraîner la chute du papier et le souiller ainsi d'une manière irremédiable; mais en outre, il arrive souvent que le point traversé par l'épingle devient le centre d'une tache métallique qui s'étend en une longue traînée sur une partie notable de la feuille de papier.

Quelques amateurs ont adopté l'emploi de longues bandes de liège, fixées sur des tringles de bois disposées dans l'atelier, ou tout simplement sur la partie antérieure des rayons ou étagères qui garnissent les murs; les feuilles de papier sont alors piquées sur ce liége, pendant leur dessiccation, non plus avec des épingles, mais avec de petites pointes d'écaille, de corne ou de baleine, par exemple les dents d'un peigne.

Cette disposition présente déjà une grande amélioration, mais la méthode suivante nous paraît incontestablement la meilleure et nous sommes étonnés qu'elle ne soit pas encore plus répandue, bien que nous l'ayons vue appliquée par quelques amateurs.

On se procure une ou deux douzaines de petites pinces métalliques à ressort, dont le modèle est représenté dans la planche fig. 32, et que l'on trouve assez facilement dans le commerce. Du reste, un amateur intelligent peut les construire lui-même, il ne faut pour cela qu'un très-petit nombre d'outils; une pince à bec rond et un marteau suffisent à la rigueur. Ces petites pinces sont entièrement en fil de laiton non recuit, mais pour éviter que le contact du cuivre avec la solution dont le papier est imprégné occasionne des taches, il est indispensable de les argenter fortement au moyen de la pile. Leur mode de fonctionner est très-simple; il suffit de presser avec les doigts sur la partie la plus large de la petite pince, pour déterminer l'écartement des deux petites mâchoires aplaties qui forment ses extrémités; on y insère alors une très-petite portion de l'angle de la feuille de papier et, en cessant de presser sur la pince, elle se referme d'elle-même, par l'effet du ressort qui forme la partie supérieure, et le papier se trouve assujetti entre les mâchoires avec une solidité parfaite. Le crochet en S, qui se trouve fixé à la pince, sert à la suspendre avec la feuille de papier à un fil tendu horizontalement dans le laboratoire. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que la pince à ressort peut également servir à retirer la feuille de papier du bain où elle a été plongée, sans avoir besoin de toucher ce bain avec les doigts, on évite ainsi un grand nombre de taches et sur le papier et sur les mains. La pince une fois fixée à l'angle du papier, on peut le faire égoutter au-dessus de la cuvette, puis le suspendre à sécher, sans autre remaniement.

Ces détails suffisent, nous le pensons, pour attirer l'attention des photographes sur un petit instrument si utile et pour populariser son usage.

Le bain d'iodure de potassium peut servir jusqu'à épuisement, il faut seulement avoir le soin de le filtrer au commencement des opérations.

Quant au papier ioduré, il se conserve, pour ainsi dire, indéfiniment, sans aucune altération, pourvu qu'on ait le soin de le préserver de la lumière et de l'humidité.

§ 4. SENSIBILISATION DU PAPIER.

Après avoir subi la préparation précédente, le papier ioduré est à peine sensible à la lumière, et pour exalter au plus haut degré cette sensibilité, il est nécessaire de le soumettre à une seconde opération qui a pour but d'y déterminer la formation d'un iodure d'argent, sel double, émi-

nemment impressionnable à la lumière, surtout en présence d'un excès d'azotate d'argent.

On prépare un bain composé ainsi qu'il suit, et qui prend le nom de :

Bain d'acéto-nitrate d'argent.

Eau distillée	250 gram.
Azotate d'argent cristallisé.	15
Acide acétique cristallisable	20

Après avoir versé ce bain, préalablement filtré, dans une cuvette spécialement réservée pour cette opération, on prend une feuille de papier ioduré que l'on pose délicatement à la surface du liquide, où on la laisse flotter librement de manière à ce que le côté qui a été marqué au crayon ne soit pas atteint par la solution argentifère. Au bout de quelques secondes on relève la feuille de papier, en la saisissant par un de ses angles, avec une pince en corne ou en baleine, pour s'assurer qu'aucune bulle d'air ne se trouve enfermée entre le liquide et le papier; puis on l'abandonne de nouveau à la surface du bain où elle ne tarde pas à s'étendre à mesure que le liquide s'y imprègne par capillarité. Au bout de deux à trois minutes, la feuille de papier a dû perdre tous les plis qu'elle pouvait avoir, elle s'est étendue bien à plat; la transformation de l'iodure de potassium en iodure d'argent doit être complète, et il ne restera plus qu'à la faire bien égoutter au-dessus de la cuvette avant de procéder aux lavages dont nous parlerons tout-à-l'heure.

Il est évident que si on sensibilise le papier ioduré, sans l'avoir fait sécher, mais après l'avoir seulement essuyé avec du papier buvard, sa préparation sur le bain d'argent sera plus prompte et plus facile. On peut même ajouter que sa sensibilité sera encore augmentée.

D'un autre côté, on a du préparer à l'avance une cuvette remplie d'eau distillée, et dans laquelle on a fait tremper des feuilles de papier sans colle, de dimension convenable, et destinées à servir de doublure à la feuille sensibilisée et à la maintenir humide pendant la pose. Enfin, on a nettoyé avec le plus grand soin les deux glaces entre lesquelles le papier sensible doit être renfermé.

Ces dispositions prises, et aussitôt qu'on juge que le papier ioduré a pris une quantité d'argent suffisante, on place sur un support horizontal l'une des glaces du châssis; sur cette glace, on dépose bien à plat une feuille de papier doublure, et, sur cette dernière, on étale la feuille sensibilisée, le côté préparé en dessus. Enfin, après s'être assuré que les deux feuilles de papier sont bien étendues, sans avoir con-

tracté aucune boursoufflure ni aucun pli, on les recouvre avec la seconde glace, ayant soin que sa surface adhère parfaitement avec le côté sensibilisé du papier. Les deux feuilles se trouvent ainsi comprimées avec adhérence entre les deux glaces, et il en résulte un tout compacte que l'on peut désormais manier avec la plus grande facilité. On commence par essuyer avec soin, au moyen d'un linge (1), le liquide ruisselant entre le point de jonction des deux glaces, puis on nettoie avec le même soin la face antérieure de la glace qui recouvre le papier sensibilisé, et on renferme le tout dans le châssis que l'on recouvre de sa planchette.

Cependant, avant de procéder à l'exposition à la lumière, il ne faut pas négliger une dernière précaution qui n'est pas sans importance; il faut s'assurer que la surface *extérieure* de la glace, celle qui doit transmettre les radiations au papier, ne se trouve pas ternie par quelque buée ou par quelque trace d'humidité. A cet effet, on ouvrira le volet du châssis, et avec un linge bien sec, on essuiera parfaitément le verre.

Il est bien entendu que toutes les préparations qui viennent d'être décrites doivent être faites dans la pièce obscure de l'atelier, à la simple lueur d'une bougie, car il est très-essentiel que le papier sensibilisé ne reçoive aucun rayon de la lumière du jour, avant le moment où on démasquera l'objectif de la chambre noire; c'est pour cela que nous insistons sur une recommandation qui a déjà été faite, celle d'avoir des châssis dont la fermeture hermétique soit impénétrable à la lumière. Si l'on éprouvait le moindre doute à cet égard, il serait prudent de renfermer le châssis dans une étoffe de velours noir et de le transporter ainsi jusqu'à l'endroit où on doit s'en servir.

Le bain d'acéto-nitrate sert jusqu'à épuisement du liquide, pourvu qu'on ait soin de remplacer le nitrate d'argent absorbé par l'iodure de potassium que renferme le papier. Il faut aussi le filtrer au commencement des opérations.

Voyons maintenant les précautions à prendre pour la pose, et comment il faut la diriger pour obtenir du procédé Blanquart tout ce qu'on en doit attendre.

§ 5. DE L'EXPOSITION A LA LUMIÈRE.

Si le procédé qui nous occupe ne donne pas la même finesse de traits qu'on obtient avec les autres méthodes pro-

(1) Quelques mètres de calicot à bas prix forment un assortiment de serviettes qu'on ne craint pas de tacher et qui rendent de grands services dans un atelier.

posées depuis, il faut au moins convenir qu'à l'exception du procédé Laborde dont il sera parlé plus tard, aucun ne peut rivaliser avec lui, quant à la rapidité. Ainsi, nous avons vu M. Blanquart obtenir au soleil, en 10 à 20 secondes, des épreuves parfaitement venues, en employant l'objectif à verres combinés pour plaque normale de M. Ch. Chevalier, et avec un diaphragme de 25 à 30 millimètres de diamètre. Ces expériences avaient lieu à la fin de mars, et il n'est pas douteux que dans de meilleures conditions de lumière et de température les résultats eussent encore été plus prompts. On peut donc dire que parmi les procédés qui donnent un cliché négatif sur papier, celui-ci est encore un des plus rapides, et que par conséquent il est tout-à-fait approprié à la reproduction des portraits. Cette considération seule aurait suffi pour empêcher de l'abandonner, et les personnes qui ont vu le portrait de M. Biot, exécuté en 1847 par M. Blanquart, pourront dire qu'il soutient la comparaison avec tout ce qu'on a fait depuis sur papier, et qu'aujourd'hui même il ne fait pas trop disparate avec la supériorité, d'ailleurs incontestable, du collodion.

Nous avons insisté (tome 1er, page 90) sur la nécessité d'une mise au point rigoureusement exacte, lorsqu'il s'agissait du procédé daguerrien, nous ajouterons qu'ici cette précision est encore plus nécessaire, puisque les défectuosités inhérentes à la nature même du papier, feront déjà perdre à l'image une partie de sa netteté. Il est inutile de revenir sur ce qui a été dit, quant à l'éclairage et à la pose du modèle, nous ne ferions que répéter les recommandations déjà faites tome 1er page 119 et suivantes. Nous n'aurions à nous occuper ici que de la durée convenable à donner à la pose et à signaler les caractères auxquels on peut reconnaître si on a atteint ou dépassé le but, mais ces observations seront mieux placées au paragraphe suivant qui traite de la venue des images. Nous pouvons cependant dire dès à présent que dans le procédé Blanquart une pose un peu exagérée n'entraîne pas les mêmes inconvénients qu'avec la plaque daguerrienne. Il est toujours facile, lors de l'apparition de l'épreuve sous l'acide gallique, de modérer sa venue et de l'arrêter au point de vigueur qu'elle ne doit pas dépasser.

§ 6. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

La pose terminée, le châssis est rapporté dans la pièce obscure, mais l'épreuve qu'il renferme est encore invisible; elle n'existe sur le papier qu'à l'état latent, et, pour la faire

apparaître, il faut qu'elle soit soumise à un réactif approprié, que l'on désigne sous le nom d'*agent révélateur*. Dans le procédé que nous décrivons, ce réactif est une solution saturée d'acide gallique. Voyons comment on la prépare.

On sait que l'acide gallique est soluble dans l'eau à la faible proportion de 4 à 5 grammes par litre de ce liquide. On pourrait donc préparer une solution d'acide gallique à ce dosage, mais cette solution, pour être complète, a besoin d'être faite au moins un jour à l'avance, et, de plus, elle a le grave inconvénient de se décomposer au bout de peu de temps, ce qui occasionne des pertes et oblige à recommencer sans cesse de nouvelles manipulations (1). M. Crookes a trouvé un moyen ingénieux de parer à cet inconvénient. Il a remarqué, d'une part, que l'acide gallique est beaucoup plus soluble dans l'alcool, et qu'en outre, cette solution peut être conservée indéfiniment sans altération. Il prépare donc une solution de 200 grammes d'acide gallique dans un litre d'alcool à 38°. Ainsi, 10 centimètres cubes de cette solution renferment 2 grammes d'acide gallique. Lors donc qu'on veut préparer le liquide propre au développement de l'image négative, il suffit de verser 5 centimètres cubes de la solution alcoolique dans 250 grammes d'eau, et l'on obtient immédiatement une solution aqueuse d'acide gallique équivalente à celle qui aurait été saturée de cet acide. Le bain révélateur peut donc être préparé à l'instant même et dans une proportion en rapport avec les besoins de la journée ; mais, de plus, la présence de l'alcool facilite singulièrement l'extension rapide du liquide sur le papier impressionné, ce qui est encore un avantage important.

M. l'abbé Laborde a trouvé, de son côté, que l'addition au bain d'acide gallique, de quelques gouttes d'une solution saturée d'acétate de chaux, augmente singulièrement la puissance de son action révélatrice, au point que la pose peut ainsi être abrégée d'une manière notable. Cette propriété pourra encore être mise à profit par le photographe, mais il faut en user avec discrétion, car le moindre excès d'acétate de chaux compromet les blancs du cliché négatif (2).

Pour faire apparaître l'image latente obtenue à la chambre noire, on ouvre le châssis, on sépare les glaces entre

(1) On prétend qu'une ou deux gouttes d'essence de girofle, ajoutées à la solution d'acide gallique, l'empêchent de s'altérer.

(2) L'acétate de chaux possède en outre la propriété de rendre l'acide gallique 10 à 20 fois plus soluble dans l'eau, mais avec la formule de M. Crookes, on aura rarement besoin de recourir à ce moyen.

lesquelles on avait enfermé la feuille de papier sensible; on en lève délicatement cette dernière par un de ses angles, et on la dépose, le côté impressionné en dessus, sur une feuille de verre à vitre, placée elle-même sur un support horizontal, qu'on aura bien nettoyée et dont on aura légèrement humecté la surface. Le papier devra s'étendre sur la feuille de verre sans aucun pli ni boursouflure, et s'il s'en manifestait, on les ferait disparaître en relevant le papier et l'abaissant ensuite graduellement sur le verre.

Ces dispositions prises, on versera sur l'épreuve une quantité de solution d'acide gallique suffisante pour la recouvrir. Pour faciliter une répartition prompte et égale de cette solution sur le papier, on inclinéra le verre en différents sens, jusqu'à ce que la nappe de liquide se soit étendue partout. Cette précaution est très-essentielle, car les parties de l'épreuve, qui n'auraient pas été tout d'abord imbibées d'acide gallique, se trouveraient en retard sur les autres, pendant tout le cours de l'opération. Dès le premier moment du contact de l'acide gallique, l'image commencera sur-le-champ à apparaître; et si l'opération a réussi, elle se manifestera d'abord avec une teinte de rouille qui se rembrunira peu à peu jusqu'au noir le plus intense. Quelquefois l'image manque de vigueur, bien que le temps de pose ait été suffisant; on pourra alors la renforcer en y versant une nouvelle solution d'acide gallique additionnée de quelques gouttes de l'acétonitrate d'argent qui a servi à la sensibilisation. Grâce à ce simple artifice, un bon nombre d'épreuves qui paraissaient trop faibles ont pu être ramenées au degré d'intensité voulue.

Dans tous les cas, l'opérateur devra suivre les progrès de l'épreuve avec la plus grande attention et sans la perdre de vue un seul instant; c'est surtout par transparence qu'il faut se rendre compte de l'effet qu'elle produit, et pour cela, la feuille de verre recommandée par M. Blanquart est un appareil très-commode, puisque, sans en détacher le papier, on peut suivre toutes les différentes phases de la formation de l'image, en s'aidant de la lumière d'une bougie.

Cette méthode de développement nous paraît bien préférable à celle qui consiste à plonger entièrement le papier dans un bain d'acide gallique, dont il faut ensuite le retirer à chaque fois qu'on veut vérifier le degré d'intensité de l'image. On économise ainsi une grande quantité d'acide gallique et le papier ne risque pas d'être fatigué ou taché par des maniements sans cesse répétés. Ajoutons, toutefois, que ce procédé ne peut plus être employé dans la photographie sur papier sec, comme nous le dirons plus tard.

Aussitôt que l'image paraît avoir atteint son maximum d'intensité, ce dont on jugera facilement avec un peu d'habitude, c'est-à-dire lorsque les noirs seront bien prononcés, les demi-teintes franchement accusées, sans que cependant les blancs aient rien perdu de leur éclat, on arrêtera à l'instant l'effet de l'acide gallique, en versant sur l'épreuve une grande quantité d'eau ordinaire, ou bien en plongeant l'épreuve dans une bassine remplie de ce liquide et en l'y laissant séjourner jusqu'au moment où elle devra être fixée. Il vaut mieux, toutefois, laisser prendre à l'image un peu trop d'intensité, dans la prévision de l'atténuation qu'elle éprouvera infailliblement dans les bains fixateurs C'est ici une question délicate et toute d'appréciation.

Ainsi que nous l'avons déjà indiqué au paragraphe précédent, c'est en développant l'image, qu'on pourra constater si le temps employé à la pose a été d'une durée convenable. Il faut donc étudier avec une grande attention les effets produits par un excès ou par un défaut d'exposition à la lumière, puisque les erreurs d'une première expérience doivent servir de correctif et de contrôle pour les opérations suivantes.

Généralement, quand le temps de pose a été prolongé au-delà des limites convenables, l'épreuve apparaît d'abord avec une grande rapidité, mais elle ne tarde pas à prendre une teinte uniforme, où les grands clairs tendent de plus en plus à se fusionner avec les ombres, pour former un tout uniquement composé de demi-teintes. Il en résulte une image sans vigueur, sans oppositions, et si on cherche à la rehausser par des agents de renforcement, on arrive à produire une teinte noire générale où le dessin finit par être à peine appréciable.

Si, au contraire, l'exposition avait été trop courte, on le reconnaîtrait facilement à l'absence des demi-teintes; les ombres les plus intenses et les grands clairs seraient seuls accusés, avec une opposition heurtée et criarde, qui ôte à l'image toute harmonie et la rend d'une dureté désagréable à l'œil.

C'est en se maintenant entre ces deux extrêmes qu'on arrivera à produire de bonnes épreuves. L'expérience sur ce point, est un meilleur maître que tous les préceptes que nous pourrions donner.

§ 7. FIXAGE DU CLICHÉ NÉGATIF.

M. Blanquart fixait les épreuves négatives au moyen d'une solution aqueuse de brômure de potassium à 2 pour cent.

Ce mode de fixage avait bien pour effet d'enrayer la sensibilité de l'iodure d'argent impressionné par la lumière et de le rendre désormais inerte en présence de cet agent. Mais l'iodure restait dans la masse du papier et lui communiquait une teinte jaune nuisible au tirage des positifs. On a reconnu depuis qu'une solution d'hyposulfite de soude à 12 pour cent produit un bien meilleur effet, puisqu'elle dissout complètement tout l'iodure resté impressionnable, et qu'elle l'expulse entièrement de la pâte du papier. On s'est donc arrêté à ce dernier mode de fixage, qui présente plus de garantie, à la condition toutefois que des lavages subséquents et répétés auront à leur tour enlevé au papier jusqu'aux dernières traces d'hyposulfite.

On verse donc dans une cuvette une quantité de solution d'hyposulfite suffisante pour baigner abondamment l'épreuve. On y plonge cette dernière, et à partir de ce moment, on peut désormais suivre les progrès du fixage à la lumière du jour. Cette opération exige de quinze à vingt minutes ; elle est complète aussitôt que la teinte jaune que l'on remarquait surtout dans les clairs de l'image a entièrement disparu et que le papier a repris, en ces endroits, toute sa blancheur primitive. On enlève alors l'épreuve, on la lave à plusieurs eaux, et, pour terminer, on la laisse pendant cinq à six heures plongée dans un grand vase rempli d'eau filtrée. Enfin, on la fait sécher, soit en la suspendant à l'air, soit en l'essuyant dans un cahier de buvard, où on la laisse définitivement sécher.

La solution d'hyposulfite peut resservir un grand nombre de fois, en ayant soin de la filtrer.

§ 8. CIRAGE DU CLICHÉ NÉGATIF.

Lorsque le cliché négatif a été lavé et séché comme nous venons de le dire, il reste à lui faire subir une dernière préparation, indispensable pour lui donner de la transparence et le rendre propre à la reproduction des épreuves positives. On y parvient en l'imprégnant de cire, et cette préparation a en outre pour effet de le protéger contre l'action du sel d'argent cristallisé sur la feuille de papier positif. On a inventé de très ingénieuses méthodes pour le cirage du papier ; nous en parlerons *in extenso*, p. 73, en décrivant le procédé sur papier ciré de M. G. Legray. Pour le cas qui nous occupe, le procédé suivant est suffisant ; il a d'ailleurs le mérite d'une grande simplicité.

On commence par étendre le cliché négatif sur plusieurs

feuilles de papier buvard blanc ; on y râcle, à l'aide d'un couteau, une quantité suffisante de cire vierge, puis on le recouvre de plusieurs autres feuilles de papier, et avec un fer à repasser, modérément chauffé, qu'on y passe à plusieurs reprises, on fait fondre la cire, de manière à la faire pénétrer sur toute l'étendue et dans toute l'épaisseur du papier. Il ne faut pas oublier que la cire fond à 60° ; il est donc inutile d'employer un fer à repasser trop brûlant, qui pourrait roussir le papier et altérer profondément l'image. Lorsque la cire a bien pénétré et qu'il ne reste plus aucune lacune, on renouvelle les papiers buvards et on continue à promener le fer sur la surface, pour absorber l'excédant de cire et enlever tout dépôt apparent de cette matière à la superficie de l'image. On est assuré que la cire est bien exactement répartie, lorsque le cliché présente une teinte uniforme, mate par réflexion, et diaphane par transparence.

Nous avons recherché si quelques autres substances ne pourraient pas être substituées à la cire dans l'opération qui vient d'être décrite, et nous avons essayé successivement la stéarine, le blanc de baleine, les huiles fixes et essentielles, les vernis, etc. Rien ne nous a paru donner des résultats plus avantageux que ceux fournis par la cire, et nous croyons qu'on doit s'en tenir à cette dernière substance.

CHAPITRE III.

Procédé sur papier humide à l'iodure d'argent de M. l'abbé Laborde.

Le procédé sur papier humide de M. Laborde est sans contredit un des plus parfaits, mais comme il a eu le tort de faire son apparition dans le monde photographique à peu près en même temps que le collodion, peu d'amateurs s'en sont occupés, et les traités de photographie n'en font même plus mention. Nous connaissons cependant plusieurs photographes éminents qui, en suivant les prescriptions de M. Laborde, sont arrivés à des résultats véritablement étonnants, quant à la rapidité et à la finesse des épreuves.

§ 1. PRÉPARATION DU PAPIER IODURÉ.

Dans 250 grammes d'eau distillée, on fait dissoudre 13 grammes d'iodure de potassium, et quand la dissolution est complète, on y ajoute 2 grammes d'iodure d'argent nouvelle-

ment précipité par la méthode indiquée ci-après. Le liquide, limpide d'abord, se trouble peu à peu, à mesure qu'on y ajoute l'iodure d'argent; mais en y versant goutte à goutte une solution à 10 pour cent de cyanure blanc de potassium, et en agitant le flacon, la liqueur reprend bientôt toute sa limpidité. L'addition de cyanure doit être juste suffisante pour faire disparaître le trouble qui s'est formé, et c'est pour cela que nous avons recommandé d'ajouter cette substance par petites portions, et en ayant soin d'agiter le mélange après chaque addition, jusqu'à éclaircissement complet.

Le bain ainsi préparé peut servir immédiatement et jusqu'à épuisement.

Préparation de l'iodure d'argent.

Avant d'aller plus loin, il est bon d'indiquer la formule de préparation de l'iodure d'argent destiné au bain précédent.

On dissout dans :

Eau distillée.	15	grammes.
Azotate d'argent. . . .	5	—

et, d'un autre côté, dans :

Eau distillée.	30	grammes.
Iodure de potassium. . .	3	—

En versant peu à peu la solution d'argent dans celle de potassium, il se forme un précipité d'abord blanchâtre qui jaunit ensuite, à mesure que l'argent prédomine sur le potassium, et qui finit par se rassembler au fond du flacon. Pour le recueillir, on renverse tout le contenu de ce flacon dans un entonnoir garni d'un filtre de papier. Le liquide traverse le papier, qui retient seulement l'iodure d'argent. On lave ce précipité plusieurs fois à l'eau distillée, puis avec un peu d'alcool, et on doit l'employer au même instant.

Emploi du bain ioduré.

Pour le procédé que nous décrivons, nous donnons la préférence au papier de Rives, qui nous a toujours fourni les meilleurs résulats. Après avoir coupé une feuille de ce papier à la dimension convenable et en avoir marqué l'envers d'une croix au crayon, précaution qu'on ne doit jamais négliger, on la met flotter à la surface d'une cuvette, où l'on a préalablement versé le bain renfermant le double iodure de potassium et d'argent. On pourrait encore immerger complètement le papier dans le liquide; mais dans l'un comme dans l'autre cas, on évitera avec soin l'interposition de bulles d'air entre le papier et le liquide. Au bout de deux à trois minutes

de flottage ou d'immersion, on retire la feuille de papier, et après l'avoir bien fait égoutter au-dessus de la cuvette, on l'essuie entre des feuilles de papier buvard, et on passe immédiatement à l'opération suivante. On pourrait aussi faire sécher la feuille de papier iodurée et la conserver à l'obscurité pour l'employer plus tard; mais les résultats seraient alors moins sûrs et moins rapides. L'exquise sensibilité de ce procédé paraît surtout tenir à ce que les combinaisons qui se forment dans le papier, s'y rencontrent toutes à l'état naissant.

Il est bien entendu que l'ioduration du papier doit être faite à l'obscurité, à la simple lueur d'une bougie; la présence de l'iodure d'argent dans le bain rend cette préparation immédiatement sensible à la lumière, mais à un degré beaucoup moindre qu'après sa sensibilisation par l'acéto-azotate d'argent.

§ 2. SENSIBILISATION DU PAPIER. — EXPOSITION. — DÉVELOPPEMENT ET FIXAGE DE L'IMAGE.

La formule du bain d'acéto-azotate d'argent, et la manière de l'appliquer, sont exactement les mêmes que pour le procédé Blanquart.

L'exposition à la lumière est un peu plus courte, mais l'image est développée, fixée et cirée par les moyens indiqués au chapitre précédent, §§ 6, 7 et 8. Il est donc inutile d'y revenir pour éviter des redites.

CHAPITRE IV.

Procédé sur papier humide de M. Grandguillaume d'Arras, spécial pour le portrait.

Nous devons à l'extrême obligeance de M. Grandguillaume la communication d'un procédé qui, entre ses mains, a produit les plus heureux succès; c'est ainsi qu'il a obtenu ces centaines de portraits que nous avons admirés chez lui et qui soutiennent sans trop de désavantage la comparaison avec des images données par un cliché collodionné.

Première opération.

On place sur la glace du châssis, destiné à servir de support, un papier-doublure mince, sans encollage; on l'imbibe d'eau distillée et, en le soulevant et l'abaissant tour à tour sur la glace, on l'y fait parfaitement adhérer, sans aucun pli.

Deuxième opération.

On étend le bon côté d'une feuille de papier *de Rives* ou de Saxe sur le bain ioduré (A) (1). On laisse flotter la feuille deux minutes sur ce bain, en ayant soin d'éviter l'interposition des bulles d'air entre le papier et le liquide. Puis on enlève la feuille, et après l'avoir laissée égoutter, on éponge le surplus du liquide ruisselant dans du papier buvard, renouvelé à chaque épreuve. Le papier ne doit plus conserver qu'une sorte de moiteur bien marquée.

Troisième opération.

Le papier est étendu à la surface du bain d'argent (B) (2), le côté ioduré immédiatement en contact avec le liquide. Après avoir chassé toutes les bulles d'air qui pourraient se produire, on laisse la réaction se faire pendant 30 secondes; puis on enlève la feuille de papier et on la tient suspendue au-dessus de la cuvette pendant 30 autres secondes pour la faire égoutter; puis on applique le côté non préparé de la feuille sur le papier-doublure étendu sur la glace dans la première opération. On soulève plusieurs fois et par différents angles pour rendre le contact entre les deux papiers parfaitement intime. Enfin on place la glace dans le châssis à volet de la chambre noire, et bien entendu le côté préparé du papier tourné vers l'objectif, de manière à ce que la radiation lumineuse arrive directement sur ce côté.

Quatrième opération.

Le temps d'exposition à l'ombre varie de 10 à 20 secondes, par une bonne lumière réfléchie ou tamisée par des nuages blancs, et avec un objectif double, plaque normale.

Cinquième opération.

On développe l'image avec une solution concentrée d'acide gallique récemment préparée et additionnée de quelques gouttes d'acétate d'ammoniaque. On verse cette solution sur la feuille supportée par la glace et adhérente au papier-doublure. On sépare ensuite la feuille impressionnée et on promène à sa surface la solution d'acide gallique que l'on a d'abord versée, jusqu'à ce que tous les détails soient venus. On lave ensuite à une première eau, pour arrêter l'action de l'acide gallique, puis on plonge l'épreuve dans une bassine remplie d'eau, jusqu'au moment de la fixer.

(1-2) Voir ces formules ci-après.

Sixième opération.

On dissout l'iodure d'argent qui n'a pas été modifié par la lumière, en plongeant l'image dans une solution d'hyposulfate de soude à 12 p. 0/0 et on l'y laisse séjourner jusqu'à ce que le papier ait perdu sa teinte jaune et recouvré sa blancheur primitive. Enfin on lave à grande eau et on fait sécher.

Toutes les opérations précédentes doivent avoir lieu dans une pièce obscure, éclairée seulement par une ou deux vitres recouvertes de papier jaune du commerce, sur lequel on a appliqué une couche épaisse de gomme-gutte broyée à l'huile.

Septième opération.

On cire le cliché par les moyens ordinaires. *Voyez* pages 59 et 73.

Bain ioduré (A).

Eau distillée.	300 gram.
Iodure d'ammonium.	8
— de potassium.	6
Brômure de potassium.	1
Acétate d'argent.	0.25

On met dans un flacon l'acétate d'argent, le brômure de potassium et un peu d'eau. On agite, jusqu'à ce que le brômure d'argent qui se forme ait rendu l'eau jaune et épaisse. On clarifie ce mélange en jetant dans le flacon quelques cristaux d'iodure ; on trouble de nouveau, en versant une petite quantité d'eau, puis on clarifie par une nouvelle dose d'iodures, et on répète au moins six fois ces additions alternatives d'eau et de sels iodurés, jusqu'à ce qu'on ait employé les 300 grammes d'eau et les 14 grammes d'iodures. A la dernière addition d'eau, le liquide reste laiteux, mais on lui rend toute sa transparence, en y versant peu à peu quelques gouttes d'une solution de cyanure de potassium à 10 p. 0/0.

Bain d'acéto-nitrate d'argent (B).

Eau distillée.	300 gram.
Azotate d'argent fondu blanc. . . .	27
Acide acétique cristallisable. . . .	30
Nitrate de zinc cristallisé.	5

On fait fondre les azotates d'argent et de zinc dans la moitié de l'eau, on ajoute ensuite l'acide acétique, puis en dernier lieu le restant de l'eau. Le liquide doit être parfaitement transparent. Ce bain sert jusqu'à épuisement en y

ajoutant de temps en temps un peu des substances qui le composent dans les proportions déterminées.

On voit que le procédé de M. Grandguillaume est une heureuse combinaison du procédé Laborde avec la méthode indiquée par M. Humbert de Molard ; nous attribuons son efficacité à ce que toutes les opérations ayant lieu séance tenante et sans interruption, les réactions qui se produisent donnent lieu à des composés *à l'état naissant* dont la sensibilité doit être nécessairement plus exquise.

M. Grandguillaume a bien voulu aussi nous adresser une méthode pour le tirage des positives qui trouvera sa place dans la cinquième partie.

CHAPITRE V.

Procédé sur papier humide à base ammoniacale de M. Humbert de Molard.

Voici le procédé de M. Humbert de Molard, tel qu'il l'a décrit lui-même. Tout en rendant hommage à la rapidité produite par cette méthode, nous lui reprocherons de donner assez souvent aux épreuves des taches et des marbrures qu'il est assez difficile d'éviter.

Ioduration du papier.

Eau distillée.	250 gram.
Iodure d'ammoniaque.	10

Cette solution sera d'un *jaune ambré*.

Pendant une minute, on y immerge complètement ou on y applique, d'un côté seulement, une feuille de papier qui ne tarde pas à prendre une teinte *rose violacée*, pour peu qu'elle renferme de l'amidon ou un acide quelconque.

Dans le cas contraire, elle reste blanche et n'en vaut pas moins....., même peut-être mieux.

Que les feuilles aient été préparées des deux côtés ou d'un seul, elles seront, comme à l'ordinaire, suspendues jusqu'à dessiccation complète et gardées pour le besoin, en portefeuille, aussi longtemps qu'on voudra. Cette première préparation peut, sans le moindre inconvénient, être faite en pleine lumière.

Pour s'en servir, on applique *à plat* la feuille sur un des deux bains d'acéto-azotate d'argent suivants :

Eau distillée.	250 gram.
Nitrate d'argent.	24
Acide acétique.	15

Eau distillée.	250 gram.
Nitrate d'argent.	16
Nitrate de zinc.	8
Acide acétique.	8

Ce dernier bain me paraît le meilleur.

Sur l'un ou l'autre, et dans un endroit obscur, on laissera la feuille à plat jusqu'à ce que, si elle est d'un *rose violacé*, elle soit revenue au blanc complet, même au dos, mais pas plus, car la sensibilité se perdrait.

Dans le cas où la feuille serait primitivement blanche par l'effet du petit excès d'alcali ajouté à la solution, ainsi qu'il a été dit, la feuille ne devra alors séjourner sur le bain d'acéto-azotate d'argent que juste le temps nécessaire à son entier affaissement. De ce laps de temps sur le bain d'argent plus ou moins prolongé avec opportunité, dépend le vrai degré de sensibilité de la feuille, et ici, je ne peux m'empêcher de rappeler, en passant, ce que j'ai déjà écrit et soutenu en face de quantité d'amateurs qui professent le contraire, à savoir que la beauté et la rapidité, en un mot le succès d'une épreuve dépend, non pas de l'imprégnation profonde des substances à l'intérieur de la pâte du papier, mais, au contraire, de leur plus mince et légère application à la surface, même avec des solutions peu concentrées

Au sortir du bain d'azotate d'argent, la feuille égouttée un instant, mise à plat sur une glace et sur un double papier mouillé, débarrassée de tout excedant de liquide ruisselant, à l'aide d'un bâton de verre, dont le frottement doux et très-innocent expulse immédiatement toutes bulles d'air, en opérant en même temps une adhérence générale entre les papiers et la glace ; la feuille, dis-je, ainsi disposée, est de suite portée à la chambre noire.

Pour vues au soleil.	1 à 2 secondes.
— à l'ombre.	4 à 5.
Portraits à l'ombre.	15, 20, 25 au plus.
A l'intérieur d'un appartement. .	50 à 60.

On fait apparaître l'image par la solution suivante :

Eau saturée d'acide gallique.	180 gram.
Acétate d'ammoniaque liquide. . . .	6

A la surface impressionnée de l'épreuve sortant de la chambre noire, et cela sans changer de glace, sans rien décoller, on fait couler la solution en inclinant et en assez grande abondance pour qu'elle se répande partout et sans temps d'arrêt. L'image alors se manifeste presque aussitôt avec de bons noirs et des blancs bien réservés, sans taches

ni en dessus ni en dessous... à moins toutefois que le papier n'ait été, lors de sa fabrication première, blanchi par le chlore ou la chaux ; alors il est rare qu'il n'offre pas des marbrures ou des décompositions nuageuses. On termine en lavant à plusieurs eaux, et en fixant, selon l'usage, soit à l'hyposulfite, si le cliché est vigoureux, sinon au brômure de potassium... le tout aux doses ordinaires (1).

L'ammoniaque étant un produit très-peu fixe, vu son extrême volatilité, il sera bon de ne pas l'introduire trop longtemps d'avance dans l'acide gallique, de ne préparer de ce mélange que la quantité nécessaire aux opérations de la journée. On se ménagera ainsi plus de régularisation et plus de constance dans les résultats.

Sous l'influence éminemment accélératrice de l'acétate d'ammoniaque mélangé ainsi en petite dose à l'acide gallique, l'apparition de l'image négative se développe admirablement bien, depuis les radiations les plus vigoureuses jusqu'à celles sous-jacentes; la dose que nous en indiquons nous a paru la meilleure pour la sûreté normale des opérations. Pour plus de rapidité, les opérateurs pourront donc, à leur gré, l'augmenter de quelques gouttes; mais nous ne pouvons trop les prévenir qu'un excès (même minime) réagissant d'une manière trop énergique sur l'azotate d'argent libre dont l'épreuve est encore imprégnée au sortir de la chambre noire, formerait de suite un oxyde d'argent par sa combinaison avec l'acide gallique, et, de plus, un gallate d'argent tellement abondant, que l'épreuve en serait immédiatement couverte... perdue... souvent même sans avoir eu le temps de paraître.

Pour éviter toutes les déceptions de ce genre, même partielles, nous ne pouvons trop recommander encore aux amateurs de ne jamais présenter à la chambre leur feuille mouillée ni *ruisselante*, mais bien au contraire seulement humide, en partie asséchée par l'action du bâton de verre, ainsi qu'il a été dit, ou par un papier buvard, si ce moyen leur paraît préférable. Cette recommandation est on ne peut plus essentielle pour la réussite.

Nous pensons que la réunion de l'hydriodate et de l'acétate d'ammoniaque forment la combinaison de substances la plus propice au procédé photographique que nous présentons aujourd'hui ; mais nous avons aussi grande espérance que l'emploi de *l'acétate d'ammoniaque*, à lui tout seul, pourra bientôt devenir une espèce de panacée d'accélération en pho-

(1) 12 0/0 pour l'hyposulfate, et 2 0/0 pour le brômure de potassium.

tographie, puisque tous les jours, entre les mains de n'importe qui, et avec n'importe quelle préparation première du papier, nous voyons diminuer les poses de plus de moitié, sitôt que quelques gouttes d'acétate d'ammoniaque viennent se combiner à l'acide gallique qui n'avait pas assez de force par lui-même pour faire surgir la formation latente de l'image.

CHAPITRE VI.

Méthode de photographie rapide sur papier, par M. Vermier fils.

Voie humide, voie sèche, révélation de l'image au sulfate de fer.

(Extrait de la Revue photographique, mars 1859.)

« Monsieur le rédacteur,

» Depuis la découverte du collodion, les procédés sur papier sont à peu près mis hors de pratique, et cela pour de bonnes raisons. Le collodion fait plus net et marche plus rapidement. Cependant, si l'on compare deux épreuves positives du même paysage, et de grande dimension, l'une prise sur collodion, l'autre sur papier négatif, on remarquera que l'épreuve prise sur papier est plus grasse, plus moëlleuse, plus aérée, plus profonde ; en un mot, plus artistique que la première. Cette différence de résultats m'a conduit à de nouveaux essais sur papier, dans le but d'obtenir la netteté et la rapidité que possède le collodion.

» La méthode que je soumets à l'appréciation de vos lecteurs comblera, je l'espère, cette lacune et rétablira le papier négatif au rang qu'il occupait primitivement parmi nos procédés photographiques. Comme base de mes nouvelles expériences, j'ai choisi la gélatine employée par un de nos plus habiles artistes, M. Baldus ; cette substance n'altère pas le bain d'argent et lui conserve toute sa limpidité. En suivant sa méthode, j'obtiens plus de finesse par un encollage que je donne au papier avant l'ioduration, et plus de rapidité en l'immergeant dans un bain éthéro-alcoolique d'iodure avant de le passer au bain d'argent ; outre ces deux opérations, qui sont en dehors du procédé de M. Baldus, je développe l'image au sulfate de fer, qui, comme on le sait, est le révélateur le plus prompt.

» Voici, du reste, la méthode telle que je la pratique :

» Je choisis du papier dont la pâte soit très-égale ; je mar-

que l'envers au crayon, puis je l'étends sur la substance suivante : Eau de pluie, 1,000 gram.; gélatine, 15 gram.; je laisse flotter le papier une à deux minutes sur le bain, après quoi je le relève et le fais sécher par suspension. Je prépare ainsi un grand nombre de feuilles; quand elles sont sèches, je les réunis dans un cahier buvard, lequel est ensuite mis sous presse jusqu'au lendemain.

» *Ioduration.* — Si la substance gélatineuse qui a servi à l'encollage des papiers est encore assez étendue, j'y ajoute par 100 de liquide : iodure de potassium, 3 gram.; brômure de potassium, 60 centig.; je fais dissoudre à chaud et je passe le tout dans un linge, puis je verse l'enduit chimique dans une cuvette tenue tiède sur un poêle. Je prépare ensuite mes papiers comme la veille, en ayant soin d'éviter les bulles d'air et de placer chaque feuille sur le côté déjà préparé. Après dessiccation, je les renferme dans une boîte tenue en un lieu sec. Cette double préparation donne une plus grande finesse aux épreuves, rend le papier inaltérable, lui conserve sa blancheur et ne produit jamais de taches. Cela se comprend : l'iode n'étant pas en contact avec la pâte du papier, qui souvent renferme des corps de toute nature qui le neutralisent sur un certain rayon et produisent, lors de la venue de l'image, une infinité de petites taches qui déparent l'épreuve d'une manière irréparable. Cet encollage préliminaire est donc d'une utilité incontestable.

» *Sensibilisation et impression lumineuse.* — Maintenant pour employer ce papier, je le saisis par un angle, au moyen d'un petit crochet en fil-de-fer verni à la gomme-laque dissoute dans l'alcool; puis je l'immerge dans le bain suivant : éther, 1 partie; alcool ordinaire rectifié, 3 parties; iodure de potassium, un demi-gramme pour 100; le papier s'y imbibe instantanément. Si je dois opérer à sec, je relève la feuille et la fais sécher par suspension; dans le cas contraire, c'est-à-dire si je préfère la voie humide, je l'étends de suite la face iodurée en dessous sur le bain d'argent servant aux négatifs pour collodion. Après deux ou trois minutes de contact, suivant la température, je relève la feuille et la place dans le châssis négatif pour être impressionnée. Le temps de pose est à peu près le même que pour le collodion; cependant je fais observer qu'un bain d'argent additionné d'acide acétique donne plus de sensibilité au papier. Pour tout autre procédé, l'acide ralentit l'impression lumineuse, tandis que pour celui-ci l'effet est contraire. L'acide ouvre les pores de la gélatine, la gonfle, et par conséquent la rend plus perméable à l'action chimique de la lumière.

» *Révélation de l'image.* — Quand le papier est impressionné, je le plonge dans l'eau additionnée d'alcool, puis je l'étends sur la solution filtrée de sulfate de fer ayant déjà servi pour collodion. L'image apparaît de suite dans tous ses détails ; si elle manque de vigueur faute de pose, je laisse égoutter le papier ; je l'étends sur une feuille de verre ; je verse dessus, en commençant par un angle, une dissolution faible de nitrate d'argent, puis je le passe une seconde fois au sulfate de fer. Ce simple mode de renforcement suffit pour donner au cliché toute l'intensité désirable.

» Comme on le voit, si on a une bonne provision de papiers iodurés, les manipulations sont très-simples, exigent peu de temps et ne demandent pas une complication de nouveaux bains. Mais l'avantage que présente surtout cette méthode est la facilité avec laquelle on obtient rapidement par la voie sèche de très-bonnes épreuves. Je reviens à ce que j'ai dit plus haut, relativement au papier que je fais sécher par suspension en le sortant du bain éthéro-alcoolique d'iodure. Cette dessiccation des papiers pour le procédé sec n'est pas de rigueur ; je l'indique parce que j'y trouve plus de facilité pour le travail. Je prépare ordinairement huit à dix feuilles, quand je suis à la dernière feuille, la première, bien égouttée, est prête à être placée sur le bain d'argent. Après les deux lavages qui doivent suivre la sensibilisation des papiers, les autres opérations sont les mêmes que pour la voie humide.

Encore quelques mots à vous communiquer.

» Un jour que j'avais impressionné deux papiers de la même vue, j'en traitai un au sulfate de fer, et l'autre à l'acide gallique. L'épreuve soumise au sulfate de fer se développa rapidement et me donna, comme à l'ordinaire, un bon cliché ; celle passée au bain réducteur d'acide gallique, après une demi-heure d'immersion, ne révéla aucune trace d'image. Cependant j'avais la certitude que le papier était impressionné, car le temps de pose était exactement le même que pour l'épreuve développée au sulfate de fer. Pour activer la venue de l'image, j'additionnai le bain d'acide gallique de quelques gouttes de nitrate d'argent, puis j'attendis encore une heure sans résultats. Enfin, impatienté de voir que l'image ne voulait pas paraître, je pris un flacon contenant un vieux bain de nitrate d'argent qui, autrefois, m'avait servi à faire diverses expériences; ce bain renfermait de l'éther, de l'alcool, des iodures, des acides, et quelque peu de sulfate de fer. Je décantai la partie claire du liquide, puis j'en versai une assez grande quantité dans la solution d'acide gallique. M'occupant alors

d'un autre travail, j'abandonnai l'épreuve à elle-même, comme un essai sur lequel on ne compte plus. Une heure après, en entrant dans mon cabinet, je fus tout surpris de voir l'image parfaitement développée ; mais ce qui m'étonna bien davantage, ce fut le bain réducteur qui n'avait pas subi d'altération.

» Quelle est la substance du vieux bain qui a pu maintenir l'acide gallique en bon état? J'adresse cette question à mes confrères et à nos chimistes phothographes.

» Autres questions, auxquelles je crois pouvoir répondre :

» Pourquoi le collodion est-il plus rapide que tous les autres enduits employés en photographie?

» Cette rapidité provient-elle du pyroxyle qui entre dans la composition du collodion, ou est-elle due simplement aux deux substances dans lesquelles on le dissout?

» Sans vouloir me prononcer ouvertement sur ces questions, je crois devoir attribuer à l'éther et à l'alcool réunis cette propriété d'accélération. En effet, nous avons pu nous rendre compte par la méthode qui précède que l'éther et l'alcool, en imbibant le papier instantanément, facilitaient la combinaison des produits photogéniques et ouvraient par conséquent un plus libre accès à l'action chimique de la lumière. Ces substances sont donc deux agents puissants en photographie. »

Veuillez bien agréer, etc.

VERNIER fils,

Photographe, de Belfort (Haut-Rhin).

SECTION II.

PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER SEC.

CHAPITRE PREMIER.

Procédé sur papier ciré sec de M. Legray.

S'il est vrai que l'idée première d'appliquer une couche de cire sur le papier, avant toute autre préparation, a été émise d'abord par M. Fabre (1), il n'est pas moins incontestable qu'on doit à M. Gustave Legray la publication d'un procédé complet de photographie sur papier ciré à sec, qui est resté une des plus précieuses ressources de notre art. La possibilité de préparer à l'avance un grand nombre de feuilles de papier qui se conservent sans altération jusqu'au moment où l'on veut les employer, la faculté d'aller prendre au loin des images, sans aucune préparation sur place, et qu'on a tout le loisir de développer au retour à domicile, voilà des avantages inappréciables pour le touriste photographe. Il est donc vrai de dire que les excursions photographiques ne sont réellement devenues possibles que depuis la publication du procédé Legray. On peut, à la vérité, lui reprocher une certaine lenteur, mais si on réfléchit que ce procédé doit être exclusivement réservé pour la reproduction des paysages et les vues de monuments, cet inconvénient disparaîtra en présence des nombreux avantages que nous avons signalés. On aurait tort de prétendre que la photographie sur albumine, ou même le procédé Taupenot, aient fait oublier la méthode Legray. Chacun de ces procédés a sa raison d'être et ses avantages particuliers, mais ils ont aussi leurs défauts. Ainsi le procédé sur albumine, tout aussi lent que le papier ciré, donne des épreuves heurtées, où les blancs et les noirs tranchent d'une manière dure sans l'atténuation des demi-teintes. Le procédé Taupenot, un peu plus rapide, n'est pas non plus exempt d'une certaine dureté. De plus,

(1) Voir le journal *la Lumière*, 27 avril 1851.

ces deux procédés exigent le transport toujours embarrassant d'un certain nombre de glaces lourdes et fragiles. D'un autre côté, l'extension régulière sur ces glaces d'une couche d'albumine ou de collodion, est une opération longue, minutieuse et difficile, et la réussite est loin d'être certaine. Dans le procédé Legray, au contraire, toutes les opérations sont tellement simples, que le moins expert en photographie peut facilement les exécuter, et, de plus, le succès est pour ainsi dire infaillible. Nous n'hésitons donc pas, pour le voyage, à donner la préférence au papier ciré, et bon nombre de photographes partagent cet avis.

Le procédé Legray, depuis son apparition, a subi un grand nombre de modifications; nous le donnerons avec celles que l'expérience a consacrées; mais au fond, la méthode proposée par l'inventeur demeure toujours la même, et tout le mérite doit lui en rester.

§ 1. CIRAGE DU PAPIER.

Nous ne reviendrons pas sur ce qui a été dit plus haut quant au choix du papier; il suffira de se reporter au paragraphe 2, page 47, où nous avons fait à ce sujet toutes les recommandations nécessaires. Nous pouvons donc exposer immédiatement les différentes méthodes qui ont été proposées pour le cirage du papier; mais elles seront décrites succinctement et seulement en faveur des personnes qui tiennent à faire toutes les opérations elles-mêmes; car on trouve facilement dans le commerce des papiers tout cirés, à un prix assez modéré pour compenser et au-delà la peine et la perte de temps qu'on éprouverait en les fabriquant soi-même. Cette opération, faite en grand et avec la régularité d'un procédé manufacturier, donne des produits plus parfaits que ceux qu'on peut attendre d'un opérateur exercé, mais travaillant sur une petite échelle.

Parmi les maisons qui s'occupent avec le plus de succès de la préparation des papiers cirés, nous citerons avec confiance la papeterie Marion, cité Bergère, et la maison centrale de photographie Delahaye, 16, rue de Lancry.

L'appareil recommandé par M. Legray pour opérer le cirage du papier, a déjà été décrit page 22. Il consiste, comme nous l'avons dit, en une bassine en doublé d'argent, s'ajustant dans une autre bassine en cuivre étamé, qui sert de bain-marie à la première. A l'aide de la chaleur développée par l'eau bouillante de ce bain, on fait fondre quelques pains de cire vierge dans la bassine argentée, et lorsqu'elle

est parfaitement en fusion, on y dépose une feuille de papier, en la faisant bien adhérer à la surface de la cire fondue, jusqu'à ce qu'elle paraisse bien également imbibée de cette substance. On la retire alors et on la place entre des feuilles de papier buvard, en attendant qu'on lui fasse subir l'opération du décirage qui sera décrite tout-à-l'heure ; puis on applique une seconde feuille sur le bain de cire, et ainsi de suite.

M. Davanne emploie un moyen beaucoup plus simple, plus économique et plus expéditif. Il fait chauffer sur un réchaud, et à une chaleur modérée, une plaque de fer ou de cuivre de 4 à 5 millimètres d'épaisseur. La température ne doit pas dépasser 70 à 80° centigrades. Sur cette plaque métallique, garnie de deux à trois feuilles de buvard, il pose la feuille de papier à cirer, et aussitôt qu'il la juge suffisamment échauffée, il frotte à sa surface, et dans tous les sens, un pain de cire vierge qui, en fondant, se répartit également dans toute la masse du papier. Une seconde feuille, puis une troisième superposées à la première, subissent à leur tour le même traitement. On en cire ainsi jusqu'à dix. On les sépare ensuite avant qu'elles aient eu le temps d'adhérer ensemble par le refroidissement de la cire ; puis on intercale entre chacune d'elles une feuille de papier blanc non ciré, et on reporte la masse sur la plaque métallique chauffée. Le superflu de cire qu'ont prise les premières feuilles se répartit dans les feuilles nouvelles qui ont été intercalées, et l'on obtient ainsi en très-peu de temps vingt feuilles convenablement cirées. Si, en les séparant, on remarquait qu'elles renfermassent un trop grand excès de cire, on recommencerait encore une fois l'opération en intercalant de nouvelles feuilles non cirées. Si, au contraire, quelques-unes présentaient des lacunes, on y remédierait en appliquant le pain de cire sur les endroits non cirés. On procède ensuite au décirage des feuilles à peu près de la même manière, c'est-à-dire qu'après avoir posé sur la plaque deux ou trois feuilles de buvard neuf, on y place une feuille de papier non cirée, puis une feuille cirée, et, avec un tampon de papier joseph, on frictionne légèrement la surface de cette dernière jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement lisse, bien égale de teinte et ne présentant plus aucun de ces points brillants qui accusent un excès de cire.

Nous recommandons d'éviter avec soin une trop forte chaleur ; la cire doit simplement être maintenue à son point de fusion, sans jamais atteindre celui de l'ébullition ; sans cela, il se formerait dans la pâte de papier une sorte de grenu que rien ensuite ne pourrait faire disparaître.

Dans toutes ces manipulations, il faut éviter de froisser le

papier ciré, qui devient extrêmement cassant, et on doit éviter le moindre pli, qui, en occasionnant une raie ineffaçable, forcerait à mettre la feuille au rebut.

Le troisième procédé pour cirer le papier, nous paraît réunir les avantages des deux précédents, dont il offre une heureuse combinaison. La cire est fondue dans une bassine au bain-marie, comme dans la méthode indiquée par M. Legray, et le papier à cirer est placé, comme l'indique M. Davanne, sur une plaque métallique chauffée et avec interposition de plusieurs feuilles de buvard. Seulement on applique la cire sur le papier à l'aide d'un pinceau bien propre, et de cette manière on obtient du premier coup une répartition très-égale de cette substance dans la pâte du papier. L'excès de cire s'enlève comme dans le procédé qui précède, en intercalant des feuilles neuves et en suivant toute la série des manipulations qui ont été indiquées.

Quel que soit le mode suivi pour le cirage du papier, il est essentiel de lui enlever l'excès de cire qu'il retient, par un décirage habilement conduit. Voici le meilleur moyen qu'on puisse employer pour atteindre ce but.

Nous supposerons que le grand excès de cire qui pouvait exister dans le papier lui a d'abord été enlevé par l'adjonction successive de plusieurs feuilles neuves ; il ne reste donc plus à faire disparaître qu'un léger excédant pour amener le papier au point convenable. On place alors la feuille dans un cahier de buvard, et l'on y passe à plusieurs reprises un fer à repasser modérément chauffé. Il faut arrêter le décirage au point précis où le papier a perdu cet aspect luisant qui accuse un excès de cire, sans cependant arriver à cette blancheur mate qui est le signe d'un décirage trop complet. Un peu d'habitude apprendra bientôt à reconnaître si on a atteint le but sans le dépasser.

Toutes ces opérations peuvent être faites dans les temps perdus de la photographie, c'est-à-dire le soir ou dans les jours brumeux et sombres.

L'application préable de la cire sur le papier produit plusieurs effets bien distincts et qu'il est bon de signaler. D'abord cette substance obstrue complètement les pores du papier; elle en fait en quelque sorte un corps isolant, qui, dans les réactions ultérieures, empêche l'iodure et le nitrate d'argent d'entrer en contact immédiat avec la fibre organique du tissu. C'est là un précieux élément de conservation pour le papier préparé, et c'est ce qui permet de l'employer longtemps après sa préparation. En outre, le papier acquiert plus de consistance et résiste avec plus d'avantages que le

papier ordinaire aux différentes immersions qu'il doit subir. Enfin il devient transparent, et dès lors la présence d'une bulle d'air entre lui et le liquide devient visible pour l'opérateur, à travers la feuille de papier, et il peut immédiatement la faire disparaître.

Nous n'avons pas besoin de dire que le papier ciré, sans autre préparation subséquente, peut être gardé indéfiniment, à la seule condition qu'on le tiendra à l'abri de la poussière et des frottements qui pourraient y produire des éraillures.

§ 2. ENCOLLAGE ET IODURATION DU PAPIER.

La formule de bain ioduré indiquée primitivement par M. Legray n'a pas été conservée dans la pratique, et nous approuvons la suppression qu'on y a faite des cyanure et fluorure de potassium, dont l'efficacité, pour ne pas dire l'innocuité, est au moins très-contestable en photographie. La substitution de l'iodure de potassium à celui d'ammoniaque, nous paraît aussi une véritable amélioration, car ce dernier sel est peu stable ; il est très-déliquescent, il cède continuellement de l'iode libre, et le papier préparé avec l'intervention de ce composé, se conserve moins longtemps. Voici trois formules, dont deux empruntées à l'excellent traité de M. Davanne, et l'autre à l'ouvrage de M. Van Monckoven. Toutes trois donnent d'excellents résultats. La première se rapproche le plus des prescriptions de M. Legray.

1° *Bain d'iodure à l'eau de riz* (1).

Eau de riz.	500 gram.
Sucre de lait.	20
Iodure de potassium	7.50
Brômure de potassium.	2

2° *Bain d'iodure au sérum* (2).

Sérum clarifié.	500 gram.
Iodure de potassium	7.50

(1) On prépare l'eau de riz en faisant cuire 200 grammes de cette substance dans 3 litres d'eau de pluie ou distillée. On arrête la cuisson aussitôt que le riz peut être écrasé entre les doigts. On décante l'eau et on y ajoute 7 grammes de colle de poisson par litre. On fait chauffer de nouveau pour dissoudre la colle de poisson. On se sert de ce liquide pour préparer le bain d'iodure, et, après avoir ajouté les divers réactifs, on filtre avec soin.

(2) On prépare le sérum, ainsi qu'il suit : faites bouillir dans un vase très-propre 2 litres de lait pur, et, lorsqu'il commence à monter, versez y goutte à goutte de l'acide acétique jusqu'à ce qu'il tourne et se sépare par masses. Filtrez à travers une mous-

Brômure de potassium.	2
Sucre de lait.	10

Quelques personnes ajoutent 30 à 40 centimètres cubes d'albumine par litre de bain ioduré. Cette addition, bien entendu, ne doit être faite qu'après refroidissement, pour éviter la coagulation de l'albumine.

3° *Formule de M. Van Monckoven.*

Albumine.	500 gram.
Eau.	500
Iodure de potassium.	50
Brômure de potassium.	5

Ainsi que nous l'avons dit, ces trois formules sont également bonnes; cependant les résultats donnés par celle où il entre de l'albumine sont un peu plus lents, mais les images sont d'une extrême finesse et le cliché est tout-à-fait exempt de ce grenu trop fréquent dans les clichés sur papier. La plupart des auteurs affirment que ces bains se conservent très-longtemps et peuvent servir jusqu'à épuisement; cette assertion est au moins fort exagérée, et l'on comprendra facilement que dans le bain à base de sérum particulièrement, il doit se produire des réactions de nature à l'altérer au bout de quelque temps. Le plus prudent sera donc de préparer à la fois une grande quantité de papier dont la conservation, au moins, ne peut inspirer aucune crainte. Voyons comment on procède à cette préparation, qui peut, sans inconvénient, être faite en pleine lumière.

Quelle que soit la formule adoptée, on fera légèrement chauffer le bain d'iodure, et après l'avoir filtré, on le versera dans une cuvette plate nettoyée avec le plus grand soin. Les cuvettes en bois à fond de glace, dont il a été parlé pages 19-20, sont très-commodes pour cet usage. Le liquide doit s'élever à une hauteur de 5 à 6 centimètres au moins, de manière à pouvoir baigner vingt ou trente feuilles de papier à la fois.

Le papier a été coupé à l'avance, à la dimension voulue, avant le cirage; on en prend donc une feuille, et la saisissant par les deux angles d'un des petits côtés, on pose l'autre extrémité de cette feuille sur le bain, et on l'abaisse progressivement par un mouvement régulier et sans brusquerie,

seline, et après refroidissement à 30°, ajoutez un blanc d'œuf battu. Remettez sur le feu jusqu'à nouvelle ébullition, l'albumine se coagule et le sérum est clarifié. On filtre le liquide avant d'y ajouter les réactifs indiqués dans la formule.

jusqu'à ce qu'elle soit partout en contact avec le liquide. Si, grâce à la transparence du papier, on apercevait quelque bulle, on se hâterait de la faire disparaître. Aussitôt que la feuille de papier s'est bien aplatie sur le liquide, on prend un pinceau spécialement affecté à cet usage, et on le passe légèrement sur les quatre bords de la feuille, puis on imprime à la cuvette un mouvement d'oscillation saccadé, jusqu'à ce que le liquide vienne mouiller tout le revers du papier. On prend alors une baguette de verre repliée en forme de triangle, et avec l'un des côtés de ce triangle, on achève de submerger complètement la feuille de papier, en faisant disparaître avec un soin minutieux toutes les bulles d'air qui auraient pu se manifester. On procède de la même manière pour une seconde feuille, et ainsi de suite jusqu'à vingt ou trente, et même plus, pourvu que le liquide soit suffisant pour baigner toute la masse. Après l'immersion complète de toutes les feuilles qu'on veut préparer, on retourne toute la masse de manière à ce que la feuille la première plongée se trouve en dessus, et on laisse le tout baigner pendant une à deux heures. Cet espace de temps est nécessaire pour amener l'imprégnation suffisante du papier par le bain d'iodure.

Lorsque cet effet est produit, on enlève la feuille de papier supérieure par un de ses angles, au moyen d'une des petites pinces à ressort dont nous avons parlé précédemment (p. 52), et on la met sécher sur une ficelle tendue horizontalement. On procède de la même manière pour toutes les autres feuilles, et on finit par réverser le bain d'iodure dans le flacon qui lui est réservé.

La dessiccation du papier peut avoir lieu impunément à la lumière diffuse; il est trop peu sensible pour en être impressionné d'une manière nuisible aux opérations ultérieures. On peut hâter cette dessiccation et la rendre plus régulière en opérant dans une pièce chauffée.

Il ne faut pas s'effrayer si, au sortir du bain d'iodure ou pendant la dessiccation, le papier prenait un aspect grenu et une teinte assez prononcée. On peut faire disparaître le grenu en repassant le papier avec un fer chaud entre deux feuilles de buvard, lorsqu'il est complètement sec. Quant à la teinte qui se manifeste, elle est due à la combinaison d'une petite portion d'iode mis en liberté, avec l'amidon qui a servi à encoller le papier. Cette coloration n'exerce aucune influence sur la réussite des images, on peut même dire qu'elle est plutôt favorable, en ce sens qu'il devient plus facile d'apprécier les progrès de la sensibilisation du papier dans le

bain d'acéto-nitrate. La disparition de cette teinte violâtre est ordinairement le signe de la sensibilisation parvenue au degré le plus convenable.

Sans vouloir assigner une date précise à la conservation du papier ioduré, on peut affirmer sans crainte qu'il reste très-bon pendant au moins six mois.

Quand le papier est parfaitement sec, on le place entre les feuilles bien propres d'un cahier de papier buvard, et on le conserve dans un carton jusqu'au moment où il devra être sensibilisé.

§ 3. SENSIBILISATION DU PAPIER CIRÉ.

Ainsi que dans les autres procédés qui ont été étudiés jusqu'ici, la sensibilisation du papier ciré consiste à transformer l'iodure de potassium qu'il recèle en un iodure d'argent très-impressionnable à la lumière. Ce motif suffit pour indiquer la nécessité de faire cette préparation dans l'obscurité.

Le bain sensibilisateur est composé comme il suit :

Eau distillée.	500 gram.
Azotate d'argent pur. . . .	35
Acide acétique cristallisable. .	40

Cette formule, comme on le voit, diffère très-peu de celle indiquée dans le procédé Blanquart, seulement le bain est plus abondant par la raison que la feuille de papier doit y être complètement immergée. On a remarqué, du reste, qu'un bain neuf ne produit pas d'aussi bons effets que lorsqu'il a déjà servi. Il sera donc bon, pour l'améliorer, d'y ajouter quelques gouttes de la solution iodurée qui a servi à la première préparation du papier. Après avoir fait cette légère addition, on agitera le flacon, puis on filtrera immédiatement le bain dans une cuvette spéciale, où il doit occuper une hauteur d'un centimètre pour le moins.

Ces dispositions prises, on préparera à sa portée deux autres cuvettes pleines d'eau distillée, qui serviront aux lavages qu'on doit faire subir au papier après sa sensibilisation ; on aura aussi à sa disposition un certain nombre de carrés de papier buvard pour essuyer les feuilles de papier, et enfin un cahier du même papier, qui servira à sécher définitivement le papier et à le mettre en presse.

On prend alors une feuille de papier que l'on applique sur le bain d'argent de la manière qui a été indiquée au paragraphe précédent, et après avoir pris les mêmes pré-

cautions contre les bulles d'air, on achève de la faire plonger dans le bain, à l'aide du triangle de verre; au bout de une à deux minutes d'immersion, la réaction doit être complète, et la teinte que le papier avait prise, à la suite du bain d'iodure a disparu, pour faire place à une parfaite blancheur. On reconnaît à ce signe que la sensibilisation s'est accomplie, et, prolonger l'immersion serait compromettre la sensibilité du papier et sa conservation. On prend alors de chaque main une pince de corne dite *bruxelles*; on saisit la feuille de papier par deux de ses angles, et après l'avoir laissée bien égoutter au-dessus du bain d'argent, on la plonge dans la première cuvette pleine d'eau distillée, et on l'y agite quelque temps, puis on la plonge dans l'autre cuvette à l'eau distillée et on l'y abandonne pendant le temps nécessaire pour préparer une seconde feuille au bain d'argent. Après ce dernier lavage à l'eau distillée, on soulève le papier, on le fait soigneusement égoutter et on l'essuie entre plusieurs doubles de papier buvard, renouvelés jusqu'à ce qu'il ne lui reste plus qu'une légère moiteur. On le place alors entre les feuilles d'un cahier buvard bien sec, et on y intercale successivement les autres feuilles nitratées, et enfin on comprime le tout entre deux planches sous une presse. La pression doit être prolongée jusqu'à dessiccation parfaite du papier, c'est le seul moyen d'obtenir des feuilles bien lisses et bien planes, que l'on peut facilement introduire entre les glaces du châssis ordinaire, sans avoir à craindre qu'elles ne *godent*, ou entre les feuilles des châssis en bristol, qui sont aujourd'hui adoptés pour les excursions photographiques. Il sera même bon, pour empêcher les papiers de contracter aucun pli, après leur dessiccation, de les conserver pressés entre deux glaces, et bien entendu dans l'obscurité.

La première eau qui a servi au lavage des feuilles doit être conservée dans un flacon, elle servira ultérieurement pour le développement des images dans le bain d'acide gallique, on peut d'ailleurs en retirer l'argent, comme nous le verrons plus loin lorsque nous parlerons du traitement des résidus.

Il serait difficile de préciser le temps pendant lequel les feuilles de papier préparées conservent leur sensibilité; elles commencent à perdre de leurs qualités au bout de quelques jours; et l'on peut même dire avec certitude que les feuilles sont d'autant meilleures qu'elles sont employées à un moment plus rapproché de la sensibilisation. Il vaut donc mieux sensibiliser le papier la veille du jour où il devra être employé.

§ 4. EXPOSITION A LA CHAMBRE NOIRE.

On a beaucoup préconisé dans ces derniers temps l'emploi de certains petits appareils connus sous le nom de *châssis-Bristol*, et qui servent à renfermer la feuille sensibilisée, à la transporter en campagne, à la démasquer devant l'objectif, à la rapporter à domicile, sans que dans toutes ces opérations elle soit un seul instant exposée à la lumière du jour. Nous sommes loin de proscrire l'usage de ces châssis qui sont à la fois et très-ingénieux et très-utiles; nous ne pouvons cependant nous empêcher de dire que la manœuvre de ces appareils exige un soin et une dextérité manuelle qui ne sont pas le partage de tous (1). Nous pensons, d'un autre côté, que le châssis à double glace peut suffire à toutes les exigences de la photographie, et en quelque endroit que l'on transporte le théâtre de ses excursions, il n'est pas de lieu si abandonné qui ne présente quelque abri où l'on puisse changer la feuille de papier qui garnit le châssis. Quoi qu'on en puisse dire, nous ne voyons pas que dans le procédé qui nous occupe, une obscurité absolue soit rigoureusement exigée. Nous ne pouvons pas croire qu'un papier qui exige de 10 à 30 minutes d'exposition pour prendre l'image des objets, soit sensiblement altéré par un passage rapide à une lumière diffuse, qu'on trouvera toujours le moyen d'atténuer. Le moindre abri, un voile noir jeté sur le pied de la chambre obscure, formera une espèce de tente, où l'on pourra toujours garnir le châssis d'une feuille de papier sensible, et en retirer celle qui a été impressionnée.

Comme le procédé sur papier sec est surtout approprié à la reproduction des vues, paysages et monuments, et qu'on ne saurait jamais, dans ce cas, obtenir des images trop nettes, nous recommandons expressément de ne jamais employer que des objectifs à verres combinés et à long foyer. La question du verre simple, préconisé à tort par quelques auteurs, est aujourd'hui jugée, et nous ne craignons pas de répéter ce que nous avons déjà dit : qu'à foyer égal, un objectif à verres combinés donnera toujours des épreuves incomparablement plus nettes qu'un verre simple, et dans un temps moins long (2).

(1) On trouvera dans la 9e partie la description des différents châssis préservateurs dont nous venons de parler.

(2) La même opinion a été exprimée par M. Porro, dans le *Bulletin de la Société française de Photographie*, 1857, page 14.

Le papier ciré est bien loin de posséder la sensibilité de ceux préparés par la voie humide ; ce n'est donc plus par secondes, mais bien par minutes, qu'il nous faudra maintenant compter le temps d'exposition nécessaire pour amener une épreuve à bien. Généralement la pose varie de 10 à 40 minutes ; il faut pour cela consulter le plus ou moins de sensibilité du papier, la rapidité de l'objectif, et surtout les différentes conditions de la lumière. Ces conditions ne peuvent être bien appréciées qu'à l'aide des données de l'expérience.

Nous avons signalé, plus haut, page 58, les signes caractéristiques auxquels on peut reconnaître, à la simple inspection de l'épreuve, si le temps de pose a été exactement mesuré, nous renvoyons le lecteur à ce passage. Nous ferons cependant observer que si l'on a à reproduire un paysage où il se trouve des endroits fortement éclairés par le soleil, il est à propos de prolonger un peu la pose au-delà des limites jugées d'abord nécessaires ; c'est le seul moyen d'obtenir des détails dans les ombres et dans le feuillé des arbres, et des demi-teintes bien accusées.

§ 5. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

Nous avons vu plus haut qu'une solution concentrée d'acide gallique possède la propriété de noircir l'iodure d'argent influencé par la lumière, mais que cet effet ne se produit qu'en présence d'un excès de nitrate d'argent. Dans les procédés sur papier humide, ce nitrate d'argent libre se trouve tout naturellement sur la feuille de papier, puisque, après l'avoir soumise au bain d'acéto-azotate, on la porte immédiatement, et encore tout humide, à la chambre noire. Il n'en est plus de même sur papier sec, et nous avons vu que la feuille sensibilisée est soumise, avant sa dessiccation, à deux bains d'eau distillée qui ont pour effet de faire disparaître tout l'azotate d'argent resté libre à la surface du papier. C'est même là une condition essentielle pour sa conservation. Il faut donc, de toute nécessité, suppléer à cette absence de nitrate d'argent sur la feuille de papier ciré, et voici comment on doit procéder à son développement, qui doit se faire à l'abri de la lumière :

On verse dans une cuvette une solution d'acide gallique préparée comme nous l'avons dit page 56, mais étendue de son volume d'eau, c'est-à-dire contenant seulement 2 à 3 grammes d'acide gallique par litre de liquide. Le bain doit s'élever dans la cuvette à une hauteur d'au moins 2 centimètres, de manière à ce que l'épreuve y puisse baigner com-

plètement. On y plonge la feuille de papier impressionnée et l'on assure son immersion au moyen du triangle de verre dont il a été parlé page 78. Lorsqu'on juge que le papier a été suffisamment humecté par le liquide, ce qui exige 4 à 5 minutes, on le retire du bain, puis on ajoute à celui-ci quelques gouttes de la solution d'acéto-nitrate d'argent qui a servi à la sensibilisation. Il vaut mieux faire cette addition avec modération, sauf à y revenir plus tard; sans cela il se formerait, à la surface du bain, un précipité d'argent qui se déposerait sur le papier en forme de marbrures très-adhérentes, et pourrait compromettre la réussite de l'image. Il est donc plus prudent de plonger l'épreuve dans le bain, le revers en dessus, et immédiatement après y avoir ajouté la solution argentifère.

On pourrait encore verser dans le bain 60 à 80 centimètres cubes, et jusqu'à 1/10e de son volume, de la première eau qui a servi au lavage du papier; elle a dû retenir en solution une quantité de sel d'argent suffisante pour amener le développement de l'image; mais, suivant nous, il faut alors ajouter à cette eau de lavage quelques gouttes d'acide acétique, dont la présence dans le bain est très-utile pour sauvegarder les blancs de l'épreuve.

Après avoir rendu le bain argentifère par un de ces modes, on y replonge l'épreuve sans perdre de temps, et à partir de ce moment, on surveille avec une attention suivie les progrès de sa venue. Il ne faut pas croire, du reste, que le développement de l'image se produise en quelques minutes; il exige souvent des heures entières, et cette extrême lenteur serait un grave inconvénient, si on n'avait pas, comme nous l'avons dit, la faculté de révéler l'image plusieurs heures et même un jour après sa formation latente à la chambre noire. On pourra donc utiliser, pour cette opération, les heures de la soirée, qui, généralement, sont moins précieuses pour un photographe.

Mais revenons à notre épreuve, que nous avions abandonnée dans le bain d'acide gallique, et constatons les modifications successives qui s'y produisent. Dans les premiers moments de l'immersion, l'image n'était nullement apparente, et c'est tout au plus si on y pouvait distinguer les rudiments des grands clairs, comme le ciel du paysage, sous une apparence à peine rougeâtre. Insensiblement les plus fortes lumières montent en vigueur et les ombres elles-mêmes commencent à apparaître. On observe attentivement les changements qui se produisent, en examinant souvent l'épreuve par transparence; car, vue par réflexion, elle

présente souvent un aspect sale et taché, et on serait tenté de la croire perdue. Il faut surtout redoubler d'attention vers la fin de l'opération, car alors l'intensité des noirs s'accroît avec une telle rapidité, que le moindre défaut de surveillance exposerait l'opérateur à dépasser le point voulu. On ne doit pas, toutefois, s'arrêter strictement au degré d'intensité que l'image devra avoir lorsqu'elle sera terminée, car il faut toujours prévoir l'affaiblissement qu'elle subira inévitablement sous l'action corrodante du bain fixateur. Aussitôt que les grandes lumières de l'image sont bien accusées et que les détails des demi-teintes ont complètement apparu, il faut arrêter promptement l'effet de l'acide gallique, et pour cela, on lave l'épreuve à plusieurs reprises à grande eau, et finalement on l'abandonne pendant plusieurs heures, et même toute une nuit dans un grand vase rempli d'eau ordinaire. C'est là qu'elle achève de se dépouiller de l'acide gallique et de tous les sels d'argent qui n'auraient pas été complètement fixés dans la pâte du papier.

Nous avons énuméré plus haut, page 58, les caractères qui servent à distinguer si le temps de l'exposition à la chambre noire a été convenable. Nous ne ferons ici que les rappeler en deux mots. Une épreuve qui n'a pas posé assez longtemps, se compose de teintes de blanc et de noir fortement heurtées ; elle se révèle péniblement sous l'action de l'acide gallique et seulement à grand renfort d'addition d'un sel d'argent dans le bain. Si, au contraire, le temps de pose a été exagéré; l'image arrive brusquement, mais avec une teinte uniforme et monotone qui tend de plus en plus à se niveler, sans jamais gagner en vigueur. Ces différents effets, nous les répétons encore une fois, veulent être appréciés par transparence, et telle épreuve qui paraîtrait perdue pour un œil peu exercé, est cependant susceptible d'acquérir une grande perfection entre des mains habiles. Il faut éviter avant tout, dans cette opération, de vouloir trop hâter la venue de l'image ; un développement lent et progressif donne toujours de meilleurs résultats.

Le bain d'acide gallique doit être renouvelé à chaque épreuve.

Il ne reste plus maintenant qu'à fixer irrévocablement l'image pour lui communiquer cette inaltérabilité qui rend si précieux un bon cliché. Nous nous en occuperons dans le paragraphe qui va suivre.

§ 6. FIXAGE DE L'ÉPREUVE.

Nous n'avons presque rien à ajouter quant à ce qui a été dit précédemment, au fixage des épreuves sur papier ciré. Cette opération est absolument la même que dans les procédés sur papier humide. On emploie également une solution d'hyposulfite de soude à 12 pour cent, et l'immersion est continuée jusqu'à disparition complète de la teinte jaune, qui accusait la présence, dans le papier, de l'iodure non réduit. Cette opération peut être faite au grand jour, ce qui permet d'en suivre plus facilement les progrès. Il faut, du reste, prolonger encore le bain d'hyposulfite, même après que le papier a recouvré sa blancheur. On en sera quitte pour insister un peu plus sur les lavages subséquents, qui ont pour but l'entière élimination de l'hyposulfite, et l'on ne risquera pas ainsi d'avoir un cliché qui redevient jaune sous l'action solaire, lors du tirage des épreuves positives.

Après un lavage suffisamment prolongé, il arrive presque toujours que le papier ciré, en séchant, prend un aspect grenu et moutonné. On le fait complètement disparaître en présentant l'épreuve devant un feu clair qui fond la cire, la revivifie et rend au papier une transparence uniforme. Cependant, pour donner au cliché toute la perfection dont il est susceptible, on le place entre deux feuilles de buvard, et on y passe à plusieurs reprises un fer à repasser modérément chaud. Mais on doit éviter, dans cette dernière opération, tout ce qui pourrait occasionner des plis ou des cassures qui se traduiraient sur l'épreuve positive en autant de taches irréparables. L'épreuve est enfin serrée dans un portefeuille, et on ne doit y toucher qu'avec précaution, pour éviter toute avarie.

CHAPITRE II.

Procédé sur papier ciré sec, d'après M. E. Bacot.

Choix du papier.

Employer le papier négatif ciré de M. Marion, n° 111. Essuyer légèrement toutes les feuilles avec un tampon de papier de soie, pour enlever un certain duvet qui reste à la surface.

Couper le papier de la grandeur de la glace du châssis; réserver une marge de 3 ou 4 centimètres, qui sert à prendre

le papier pour lui faire subir les différentes préparations suivantes :

Ioduration du papier.

1° Saturer d'iodure de potassium très-pulvérisé, 100 grammes d'alcool à 33°.

2° Faire dissoudre au bain-marie 10 grammes de cire blanche dans un litre d'alcool rectifié à 40° ; la cire étant parfaitement fondue, laisser refroidir pendant vingt-quatre heures, et ajouter 50 grammes de la dissolution d'iodure dans l'alcool à 33° (1). Filtrer au papier.

Ce bain peut servir jusqu'à épuisement.

Ce bain préparé, en verser la quantité suffisante pour immerger complètement tout le papier ciré. Plonger le papier feuille à feuille, jusqu'à vingt-cinq ou trente feuilles à la fois, pendant une demi-heure; retirer le papier, et avant de le suspendre pour le faire sécher, bien égoutter chaque feuille au-dessus de la bassine, afin de ne pas perdre une trop grande quantité du bain alcoolique.

Il faut que le papier soit parfaitement sec avant d'être soumis à la préparation suivante :

Eau distillée.	80 gram.
Sucre ou sel de lait..	30
Iodure de potassium.	8

Faire dissoudre et filtrer dans douze blancs d'œufs, auxquels on ajoute 25 grammes d'ammoniaque liquide.

Battre en mousse, à mesure que la mousse se forme en assez grande quantité à la surface du vase contenant les blancs d'œufs; laisser reposer deux ou trois minutes, enlever la mousse avec la fourchette de bois qui sert à battre ; la déposer dans un grand saladier; battre de nouveau et répéter cette opération jusqu'à ce que tous les blancs soient complètement à l'état de mousse. Laisser reposer douze ou quinze heures ; décanter la partie devenue liquide dans une bassine assez grande pour contenir les papiers qui ont été préalablement passés au bain d'alcool ioduré; les enfoncer peu à peu dans l'albumine jusqu'au fond de la bassine. Il est très-important d'enfoncer les papiers avec soin, autrement, on casse la cire dont le papier est imprégné, et cela fait autant de taches. Laisser les papiers de trente à quarante minutes, — enlever sans temps d'arrêt et très-doucement, — suspendre comme après le bain d'alcool ciré. Ce papier étant

(1) On peut encore employer une solution alcoolique, saturée d'iodure double de potassium et d'argent dans la même proportion de 50 grammes.

séché se conserve extrêmement longtemps, surtout s'il est mis dans un endroit bien sec, et chaque feuille entre deux feuilles de papier bien propre. Il est bon de mettre en presse.

L'albumine qui reste peut être mise dans un flacon et servir encore au bout de quinze à vingt jours.

Sensibiliser le papier de la manière suivante :

Eau distillée.	1000 gram.
Nitrate d'argent.	60
Acide acétique cristallisable. . . .	100

Filtrer avant de s'en servir, — plonger la feuille comme il est dit pour l'albumine et l'enfoncer entièrement dans le bain. Ne sensibiliser qu'une feuille à la fois. Au bout de quatre minutes d'immersion complète, enlever la feuille et la laver dans de l'eau distillée. Il n'y a pas d'inconvénient à ce que le papier soit trop lavé, et il y en a un très-grand à ce qu'il ne le soit pas assez. — Suspendre et laisser sécher.

Le papier étant sec, le renfermer dans un carton à l'abri de l'air et de la lumière.

Ce papier est très-bon aussitôt qu'il est parfaitement sec; mais on ne peut guère s'en servir que le lendemain ou le surlendemain du jour de sa préparation.

Opérer comme à l'ordinaire.

L'épreuve étant sortie de la chambre noire, mettre 5 grammes d'acide gallique dans un litre d'eau distillée. — Chauffer légèrement cette solution et la verser dans la bassine; au bout d'un quart-d'heure, ajouter au bain d'acide gallique, 5 grammes de la dissolution suivante :

Eau distillée.	100 gram.
Nitrate d'argent.	10
Acide citrique.	2

Filtrer en versant dans l'acide gallique. Agiter la bassine, laisser séjourner l'épreuve vingt à vingt-cinq minutes; ce temps est nécessaire pour qu'elle soit bien venue. Lorsqu'elle est arrivée au point convenable, on la retire, on la lave et on la fixe à l'hyposulfite de soude, dans la proportion de 20 grammes pour 100 grammes d'eau. Un quart-d'heure après, on la lave bien et on la fait sécher, soit à l'air libre, soit dans du papier buvard. Lorsqu'elle est bien sèche, on la présente devant la flamme d'un feu doux et elle gagne beaucoup en transparence; elle se trouve alors terminée et bonne à servir à l'impression.

Eviter de toucher le papier avec les doigts; c'est pour cela que la marge est nécessaire, la couper au moment de mettre

l'épreuve dans l'acide gallique. — *Avoir une bassine spéciale pour chaque opération, un entonnoir et un filtre pour chaque flacon.*

CHAPITRE III.

Du papier à la céroléïne, des papiers cirés à l'alcool, à la térébenthine, à la benzine, etc.

La difficulté d'appliquer la cire sur le papier par la méthode de M. Legray, et peut-être aussi le seul amour des innovations et des perfectionnements, qui est un peu la manie des photographes, ont fait rechercher une foule d'autres moyens pour cirer le papier. M. Stéphane Geoffray a eu l'idée d'extraire l'un des principes de la cire, la céroléine, qu'il a fait dissoudre dans l'alcool, et c'est au moyen de cette solution qu'il a proposé de cirer le papier. M. Lespiault s'est servi, pour le même objet, d'une dissolution de cire dans l'essence de térébenthine, et M. Tillard a perfectionné ce procédé en ajoutant à la solution une certaine quantité d'iode; M. de Brébisson dissout la cire dans la benzine; il plonge le papier dans ce liquide et le soumet ensuite à un bain mucilagineux et ioduré; enfin M. Bailleu d'Avrincourt a proposé une formule qui se rapproche beaucoup de celle que nous avons empruntée à l'ouvrage de M. Van Monckoven. Sans vouloir contester en quoi que ce soit les avantages de ces diverses formules, et tout en reconnaissant que chacune d'elles a produit des épreuves remarquables, nous ne voyons aucun motif pour les préférer à la méthode de M. Legray, dont elles dérivent, comme autant de variantes. Nous les insérerons donc seulement comme documents utiles, dans la huitième partie de ce volume, consacré spécialement aux diverses formules.

CHAPITRE IV.

Papier sec albuminé.

Le procédé suivant présente encore une grande analogie avec la méthode Legray; il en diffère pourtant sous deux rapports essentiels. D'un côté, le cirage *préalable* du papier est tout-à-fait facultatif; de l'autre, le bain ioduré, au lieu d'avoir pour base des substances gommeuses ou gélatineuses, consiste dans un fort encollage au blanc d'œuf. Enfin toutes

les préparations n'ont lieu que d'un seul côté de la feuille de papier. Ce procédé, qui a fourni de magnifiques épreuves à M. G. Roman, est rapporté *in extenso* dans le *Guide du Photographe*, de M. Ch. Chevalier (1). Nous nous bornerons à en présenter ici une analyse succincte, mais pourtant complète.

On prépare une solution composée ainsi qu'il suit :

Blancs d'œufs battus en neige et décantés.	250 centim. cubes.
Iodure de potassium.	15 grammes.
Brômure de potassium. . . .	3

Après avoir ajouté aux blancs d'œufs les sels de potassium, on bat en neige (2), on laisse reposer douze heures, puis on décante dans une cuvette, en évitant de verser de trop haut, pour ne pas donner lieu à la formation des bulles. Cependant, comme il est très-difficile qu'il ne s'en manifeste pas quelques-unes, on commencera par les enlever au moyen d'une feuille de papier ordinaire que l'on placera sur le bain et qu'on enlèvera avec précaution. On prend alors une feuille de papier ciré ou non ciré, que l'on dépose avec précaution sur le bain, où on la laisse flotter pendant cinq minutes. Au bout de ce temps, on enlève le papier d'un mouvement lent et régulier, et sans le laisser égoutter au-dessus de la cuvette, ce qui occasionnerait des bulles; puis on le suspend par un angle pour le faire sécher. Toutes ces opérations peuvent, sans inconvénient, être faites à la lumière diffuse.

Le papier étant bien séché, on procède à sa sensibilisation en appliquant le côté albuminé sur le bain d'acéto-nitrate, dont la formule a été indiquée plus haut, page 79 (3). Il faut une certaine habitude pour que le papier arrive régulièrement, et sans aucun temps d'arrêt, à la surface du liquide; sans cela il se produirait, sur la couche albuminée, des zônes qui gâteraient l'image.

Il n'est plus nécessaire, comme on le faisait dans le principe, de coaguler l'albumine au moyen d'un fer chaud avant la sensibilisation. On sait aujourd'hui que le contact seul du bain d'acéto-nitrate produit cet effet de coagulation.

Après la sensibilisation, le papier est lavé, puis séché, et on

(1) Guide du photographe par Ch. Chevalier, chez l'auteur, 158, Palais-Royal.

(2) Dans la troisième partie, exclusivement consacrée à la photographie sur albumine, nous entrerons dans tous les détails de cette importante opération. Nous y renvoyons le lecteur.

(3) On trouvera également dans la troisième partie, le moyen de remédier à l'altération produite par l'albumine sur le bain d'acéto-nitrate.

lui applique toute la série des opérations ultérieures qui ont été indiquées pour le procédé Legray.

On pourrait encore employer le papier sans le faire sécher après le bain d'acéto-nitrate, mais il faudrait alors supprimer les lavages qui suivent cette préparation, et le bain d'acide gallique serait alors employé sans aucune addition d'un sel d'argent; le papier en aurait conservé assez pour faire apparaître l'image.

CHAPITRE V.

Papier gélatiné, de M. Baldus.

(*Extrait du Moniteur*).

Prenez d'abord :

Eau distillée..	500 gram.
Gélatine blanche de première qualité.	10

Faites fondre cette gélatine au bain-marie, dans un vase de porcelaine, et quand elle est entièrement fondue, ajoutez dans ce liquide 5 grammes d'iodure de potassium; agitez avec une baguette de verre, pour que le mélange soit complet. Le tout étant bien mélangé, ajoutez encore peu à peu, et toujours en agitant avec la baguette, 25 grammes d'acéto-nitrate d'argent (1). Le liquide prend alors une teinte jaunâtre; on le laisse encore à une douce chaleur pendant environ dix minutes et en continuant de l'agiter. On peut alors s'en servir. A cet effet, on le verse dans une cuvette que l'on chauffe au bain-marie, et l'on étale à sa surface une feuille de papier que l'on tient par les coins opposés, et dont le milieu porte d'abord sur le liquide. Il faut éviter avec soin l'interposition des bulles d'air. On doit laisser la feuille en contact avec le bain, jusqu'à ce qu'elle présente une surface bien plane, ce qui exige ordinairement de six à dix minutes. On la relève alors et on la suspend pour la faire sécher suivant la méthode ordinaire; puis on prépare une autre feuille, et ainsi de suite, car ce bain ne se conserve pas très-longtemps sans altération.

Quand les feuilles préparées sont bien sèches, on les plonge entièrement dans le bain suivant :

Eau distillée..	100 gram.
Iodure de potassium.	1

(1)

Eau distillée.	100 grammes.
Azotate d'argent..	6
Acide acétique..	12

Il faut, pour cette immersion, faire tremper d'abord le côté du papier qui a subi la première préparation; puis on le retourne, en évitant les bulles d'air, et on le plonge entièrement dans le bain. Au bout de six à dix minutes, suivant la température, on enlève le papier, on le fait de nouveau sécher et on le place dans un carton, où il peut se conserver très-longtemps.

Lorsqu'on voudra s'en servir, on lui fera subir toutes les autres préparations indiquées pour le procédé Legray, à partir du bain d'acéto-nitrate, et ainsi de suite jusqu'au fixage du cliché obtenu.

Il est bien entendu que ce procédé ne convient qu'aux reproductions de paysages et de monuments; bien qu'il soit un peu plus rapide que les procédés sur papier ciré ou albuminé, il ne faut pas songer à l'employer pour les portraits.

TROISIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR VERRE ALBUMINÉ.

Les essais de photographie sur verre, de M. Niepce de Saint-Victor, remontent aux premiers temps de la découverte de Daguerre, et dès le commencement de l'année 1847, nous fûmes chargé par lui de rechercher le moyen de fixer sur verre l'image de la chambre noire. Les glaces qui nous étaient confiées par M. Niepce étaient enduites d'une couche d'amidon ou de gélatine, sans autre préparation. Nous réussîmes à les sensibiliser et à obtenir quelques images, bien imparfaites sans doute, mais qui suffisaient, du moins, pour démontrer la possibilité du résultat cherché, et pour encourager d'autres tentatives dans cette voie toute nouvelle. C'est en poursuivant ses recherches, que l'heureux M. Niepce trouva, l'année suivante, dans l'albumine des œufs, un enduit réunissant toutes les qualités nécessaires pour donner naissance à une nouvelle branche de la photographie, que n'a pas fait oublier même la découverte plus récente du collodion. En effet, la glace collodionnée, malgré son extrême rapidité, malgré la finesse exquise des images qu'elle produit, n'a pas encore pu être employée à l'état sec (1) ; elle reste pour ainsi dire un procédé d'atelier, dont la spécialité semble se restreindre à la production des portraits (2). Il n'en est pas ainsi du procédé sur albumine : on aura beau lui reprocher ses difficultés nombreuses, son extrême lenteur, la dureté

(1) On verra plus loin les nombreuses tentatives qui ont été faites pour rendre praticable l'emploi du collodion sec, ainsi que l'heureuse alliance de l'albumine et du collodion dans le procédé Taupenot.

(2) Les magnifiques épreuves produites récemment par les clichés collodionnés de MM. Bisson, Legray et Baldus paraissent contredire notre assertion, mais si on réfléchit que de semblables résultats ne peuvent être obtenus qu'à grands frais et par des moyens héroïques, impraticables pour le plus grand nombre des photographes, et qu'il faut à ces énormes dépenses de temps et d'argent les compensations d'une vente d'épreuves assurée, on conviendra que notre appréciation reste tout-à-fait exacte, du moins en ce qui concerne les simples amateurs de photographie.

de ses images, il n'en restera pas moins une précieuse ressource pour le photographe touriste; et jusqu'à ce qu'on ait résolu le problème du collodion à sec, rien ne pourra le remplacer pour la production des vues stéréoscopiques.

Il ne faudrait pas cependant donner à ce que nous venons de dire un sens trop absolu, et conclure de nos paroles que nous donnons à l'albumine la suprématie sur le collodion. Nous reconnaissons que ce dernier le cède très-peu à l'albumine quant à la finesse du trait, qu'il l'emporte de beaucoup sur elle pour la douceur du modelé et la morbidesse des demi-teintes, et que sur la question de rapidité, le collodion compte par secondes, alors que l'albumine procède par minutes. Nous convenons encore qu'il n'y a pas de comparaison possible entre les difficultés et les lenteurs extrêmes du procédé sur albumine, et la manœuvre infiniment plus prompte et plus facile du collodion. Mais ces concessions faites, on nous permettra de dire que l'albumine est restée usuelle dans certaines circonstances où l'emploi du collodion est impraticable.

Enfin, si on trouve que nous nous montrons un peu prévenu en faveur de l'albumine, on n'oubliera pas que c'est une découverte toute française; qu'elle appartient exclusivement à M. Niepce de Saint-Victor; que l'emploi de l'albumine a inauguré l'introduction des glaces dans la photographie et préparé ainsi l'avènement du collodion (1).

CHAPITRE PREMIER.

Du choix et de la préparation des glaces.

Entre les glaces et le verre à vitre, le choix ne saurait être douteux. Les glaces, en effet, sont généralement plus transparentes, plus exemptes de bulles, de rayures, d'aspérités, de fils et de stries; leur épaisseur est plus uniforme, et leur surface parfaitement plane a le double avantage, dans la production des positifs, de déterminer une adhérence plus parfaite entre le verre et le papier, sans qu'on ait à craindre de voir le cliché se rompre sous la pression du châssis à reproduction. Malheureusement tous ces avantages se paient fort

(1) Dans tout ce qui va suivre, nous nous sommes efforcé de concilier et de réunir toutes les prescriptions utiles données par M. Couppler, celles de M. Sella, et les excellentes indications de M. Fortier, dont tout le monde reconnaît l'habileté hors ligne comme photographe albuministe.

cher; le prix des glaces suit chaque jour une proportion ascendante dont il est difficile de prévoir le terme; et la question d'économie, qui est loin d'être secondaire dans un atelier où l'on conserve un grand nombre de clichés, tend à répandre de plus en plus l'usage du verre à vitre. Ceux de nos lecteurs qui ne voudraient pas ou ne pourraient pas adopter l'usage exclusif des glaces, devront apporter un soin scrupuleux dans le choix du verre à vitre. Ils chercheront de préférence celui qui est le plus exempt des défauts signalés plus haut, et comme il est très-difficile d'en rencontrer dont la surface ne soit pas plus ou moins courbe, on évitera de le prendre trop épais. De cette manière, il conservera une certaine flexibilité qui cèdera sans se rompre à la pression du châssis positif.

Après avoir fait une provision suffisante de verres ou de glaces, le premier soin qu'on doit prendre est de les couper à la dimension exacte des châssis de la chambre noire et des boîtes où ils doivent être conservés. On y parvient facilement à l'aide d'un diamant de vitrier; mais avant de couper une feuille de verre ou une glace, il faut étudier dans quel sens et à quelles dimensions les différentes sections doivent être faites, pour éprouver le moins de perte de matière qu'il sera possible. On peut s'aider dans cette recherche par un artifice bien simple. On trace à l'avance, au crayon, sur une grande feuille de papier ou sur un carton, les contours des différents clichés que l'on emploie le plus habituellement; il suffira alors de présenter le verre ou la glace au-dessus de ces tracés, et grâce à sa transparence, on appréciera facilement dans quel sens la feuille doit être débitée, pour en tirer le parti le plus économique et le plus avantageux. Cette première répartition préparatoire étant faite, on pose la feuille de verre sur un des tracés, puis à l'aide d'une règle et du diamant, on coupe en suivant exactement les lignes tirées sur le carton, et on obtient ainsi, du premier coup, une glace à la dimension exacte du châssis. L'ensemble de cette opération si simple sera facilement saisi, sans qu'il soit besoin de recourir à de plus amples explications.

La section produite par le diamant sur le verre, est plutôt une sorte de rayure, et la séparation ne devient complète, comme on le sait, que par une rupture qu'on lui fait subir ensuite. Il en résulte, sur les bords de la feuille, des arêtes trop vives et des aspérités qui auraient pour effet d'occasionner de nombreuses coupures aux doigts de l'opérateur, dans le maniement des glaces, et une prédisposition à un déchirement dans la couche d'albumine ou de collodion. Il faut

donc faire disparaître ces bords tranchants et inégaux ; on y parvient facilement en passant l'un après l'autre les champs de la glace sur une meule de grès, d'un grain fin, et fortement imbibée d'eau. On évitera d'appuyer trop fortement la glace et de la présenter en travers de la meule, deux causes qui pourraient amener sa rupture. Cette opération est, du reste, beaucoup plus simple et surtout plus prompte qu'elle ne le paraît à la description. Lorsqu'on aura acquis un peu d'habitude, on sera tout surpris de voir qu'en moins d'un quart-d'heure, on peut parfaitement *ébiseler* une douzaine de glaces et arrondir leurs champs. Le dépoli produit par ce rôdage sur les arêtes de la glace, est tout-à-fait favorable au succès, par la raison que ces aspérités fines et régulières, retiennent la couche d'albumine ou de collodion comme autant de petits crochets, et combattent ainsi la tendance qu'elle pourrait avoir à se détacher du verre (1).

Avant de procéder au polissage des glaces, il est indispensable de leur faire subir un premier nettoyage, pour les débarrasser des substances graisseuses, de toutes les empreintes de doigts et des autres impuretés qu'elles peuvent avoir contractées, soit pendant la fabrication, soit dans les diverses préparations qu'on leur fait subir. Il faut d'abord distinguer si la glace est neuve, ou si elle porte les traces d'images qu'elle aurait déjà reçues. Le traitement est différent pour chacun de ces deux cas. Supposons d'abord que la glace n'a pas encore servi ; on la plongera alors dans un bain d'eau additionnée de potasse ou d'ammoniaque. Après quelques minutes d'immersion, la glace sera parfaitement essuyée et séchée avec un linge bien propre, et on la mettra en réserve pour procéder ultérieurement au polissage définitif.

Si les glaces avaient déjà été préparées à l'albumine ou au collodion, si elles portaient encore les traces d'images anciennes, et surtout si ces images avaient été recouvertes d'un vernis, il faudrait employer des réactifs plus énergiques pour détacher la couche d'albumine ou de collodion, et pour enlever jusqu'aux dernières traces d'argent réduit qui pourraient adhérer à la surface. On soumettrait alors les glaces à un bain d'eau fortement acidulée par l'acide azotique, ou bien on les plongerait dans une solution de cyanure de po-

(1) Nous n'avons pas besoin de prévenir le lecteur que tout ce qui se rattache à la préparation et au polissage des glaces destinées à recevoir une couche d'albumine, s'applique également aux glaces qui doivent être collodionnées, nous n'aurons donc plus qu'à renvoyer au présent chapitre, lorsque nous traiterons de la photographie sur collodion.

tassium à 10 pour cent. Mais s'il s'agit simplement d'enlever une couche d'albumine, on peut y parvenir en faisant tremper la glace dans une eau fortement ammoniacale. Quel que soit le traitement suivi, on essuiera soigneusement les glaces, et on les séchera comme il a été dit plus haut.

Voici maintenant comment on doit procéder pour achever de polir les glaces. On commence par assujettir la glace sur une planchette à polir (1), puis on y projette un mélange d'alcool et de craie lévigée, contenu dans un petit flacon à large ouverture, dont le bouchon est traversé par un tube de verre. On prend alors un tampon de coton assez gros pour que les doigts ne touchent pas à la glace, et on frotte en rond, sur toute la superficie, à peu près comme s'il s'agissait de polir une plaque daguerrienne (*voyez* tome I, p. 55 et suivantes). Lorsque la craie lévigée est bien étalée sur toute la surface du verre, on l'y laisse sécher, puis on l'enlève avec un autre tampon de coton parfaitement propre. On procède de la même manière pour l'autre côté de la glace, et on le polit avec le même soin. Cette dernière précaution n'est pas, à la vérité, indispensable, mais elle est au moins fort utile; une glace parfaitement nettoyée ménage la propreté du bain d'argent, et d'ailleurs, lors de l'application de l'albumine ou du collodion, on restera le maître de choisir, entre les deux faces de la glace, celle qui paraîtra le plus irréprochable. Par les mêmes motifs, on essuiera soigneusement, avec du papier joseph, les champs de la glace, avant de la serrer dans la boîte à rainures, où elle sera conservée à l'abri de la poussière, jusqu'au moment où elle devra servir.

On ne saurait trop insister sur la nécessité absolue d'un nettoyage parfait des glaces. La moindre trace de substances étrangères qui resterait à leur surface, détruirait l'adhérence et l'uniformité de la couche d'albumine, et y occasionnerait des soulèvements partiels au moment de la sensibilisation. La glace devrait être mise au rebut, et l'opérateur aurait ainsi perdu son temps et sa peine.

L'extrême importance qu'on doit attacher au nettoyage des glaces, nous engage à rapporter ici un mode de polissage qu'on doit à M. Bayard :

(1) Nous donnons la préférence à une planchette à polir qui se compose d'un chariot à vis de rappel. Ce modèle n'est pas encore très-connu, mais il présente l'avantage de saisir très-solidement la glace par ses champs et de laisser la surface à polir complètement libre, et le côté opposé, entièrement isolé, ne repose pas sur la planchette, comme dans les autres systèmes.

« Faire tremper les glaces pendant quelques heures dans la solution de potasse suivante :

Potasse commune d'Amérique. . .	100 gram.
Eau ordinaire.	1500

les rincer ensuite à l'eau, les essuyer et les bien sécher. La solution de potasse peut servir plusieurs fois au même usage. Ce premier nettoyage ne dispense pas de faire subir aux glaces un nouveau polissage quelques instants avant de les albuminer. Voici la manière d'y procéder : On place la glace sur une planchette à polir, ou sur une main de papier bien propre, et l'on prépare trois tampons de coton, ou de molleton de coton, gros comme le poing. Avec le premier de ces tampons, on étend sur la glace une couche du mélange suivant :

Tripoli très-fin.	1.5 gram.
Eau	30.0
Acide azotique.	15 gouttes.

On frotte avec soin toute la surface de la glace pendant quelques secondes. On prend alors le deuxième tampon et on enlève soigneusement toute la couche de tripoli. Enfin, avec le troisième tampon, on achève d'essuyer complètement la glace, en partant du bas et en remontant, sans jamais revenir sur ce qui a été fait. Ces opérations doivent être conduites avec rapidité et sans laisser au tripoli le temps de sécher. La première surface étant bien nettoyée, on retourne la glace et on répète l'opération sur l'autre côté : puis on essuie les quatre bords rodés de la glace, et on termine en essuyant les deux faces de la glace avec un mouchoir de soie, et on la range dans une boîte à rainures (1).

Enfin, M. Sella recommande, pour le nettoyage des glaces, une forte dissolution de savon à laquelle il ajoute du carbonate de potasse. Suivant lui, ce liquide est éminemment propre à dissoudre les corps gras. Il est bien entendu que si la glace avait déjà servi, il faudrait lui faire subir un décapage préalable avec de l'eau acidulée par l'acide azotique. Dans ce cas, il est indispensable, avant de traiter la glace par l'eau de savon, de la plonger dans une solution de carbonate de potasse ou de soude, pour enlever complètement l'acide du décapage.

Les glaces peuvent être nettoyées plusieurs heures à l'a-

(1) Extrait de la Chimie photographique de M. Davanne. Ce même nettoyage est applicable en tous points, comme nous l'avons déjà dit, aux glaces qui doivent être collodionnées.

vance et même la veille. Il suffira de leur donner un dernier coup et de les épousseter soigneusement avant d'y appliquer l'albumine suivant la méthode qui sera décrite au chapitre suivant.

CHAPITRE II.

De la préparation de l'albumine photographique et de son application sur les glaces.

SECTION PREMIÈRE.

PRÉPARATION DE L'ALBUMINE PHOTOGRAPHIQUE.

L'albumine est une substance organique dont il est inutile de rechercher ici la formule très-complexe ; bornons-nous à indiquer ses principales propriétés, celles qui ont été utilisées pour la photographie.

Si on dépose une couche mince d'albumine sur une surface quelconque, elle y adhère avec force et finit par s'y dessécher sous la forme d'une pellicule translucide. Soumise à une température de + 65°, l'albumine se coagule et devient insoluble, sans cependant avoir perdu la propriété d'absorber les liquides. L'intervention de la chaleur n'est pas le seul moyen de coaguler l'albumine, le contact d'un grand nombre de corps produit aussi le même effet; tels sont l'alcool, la plupart des acides et des sels métalliques en dissolution. Cette indissolubilité de l'albumine est une propriété bien précieuse dans la photographie sur verre, puisqu'une glace revêtue d'une couche de cette substance, peut être ensuite soumise aux différents bains et subir toutes espèces de lavages, sans jamais abandonner la pellicule qui la recouvre.

L'albumine employée en photographie est presque exclusivement tirée des blancs d'œufs de poule. La quantité qu'on en extrait de chaque œuf varie de 25 à 30 grammes, et l'on a remarqué que les œufs frais, surtout s'ils proviennent d'une vieille poule, fournissent une albumine plus tenace et plus fluide. On choisira donc, de préférence, des œufs dans ces conditions. Après les avoir cassés et en avoir séparé avec soin le jaune et le germe, ou embryon, on en mettra environ 100 (1) grammes dans un grand vase de porcelaine à bords

(1) Le poids de l'albumine diffère peu de celui de l'eau ; on pourra donc en mesurer 100 centimètres cubes dans un verre gradué. A l'avenir, tous les dosages de liquides

élevés, en forme de saladier. On préparera alors dans un vase à part, un verre à expérience, un verre gradué ou une éprouvette, la solution suivante :

Eau.	5 centim. cubes.
Sirop de gomme et de sucre (1)..	5 —
Iodure de potassium	1 gram.
Iode en grains	1.2 décigr.
Brômure de potassium.	0.2 —

Lorsque le tout est bien dissous, on le mêle avec l'albumine. Il faut maintenant battre cette albumine en neige, pour briser les cellules qui la renferment et la transformer en un liquide homogène et fluide. On prend, à cet effet, une fourchette de bois ou une petite vergette bien propre, et l'on bat fortement et longtemps toute la masse jusqu'à ce qu'elle se change tout entière en une mousse abondante, épaisse et consistante, jusqu'au point de soutenir la fourchette sans s'affaisser. Arrivé à ce point, on renferme le vase contenant l'albumine dans une armoire à l'abri de la poussière, et, pour plus de sûreté, on recouvre le vase d'une cloche. Après un repos de quinze à vingt heures, l'albumine a dépouillé la forme spumeuse qu'elle avait prise, elle a repris l'état fluide et une consistance convenable pour être facilement étendue sur les glaces. C'est alors le moment de décanter l'albumine pour en séparer la partie la plus limpide, la seule qui soit propre à albuminer les glaces. On prend avec beaucoup de précaution le vase qui renferme l'albumine liquide, et on verse très-doucement les trois-quarts environ de son contenu dans un flacon muni d'un entonnoir; quant au surplus du liquide resté dans le vase, on le jette comme un résidu nuisible à la pureté de l'albumine.

seront indiqués en centimètres cubes, ce mode de mesurage est plus commode qu'une pesée. Les formules seront, du reste, calculées de manière à tenir compte de la différence de densité des liquides.

(1) Ce sirop se compose de 16 grammes de sucre et 8 grammes de gomme arabique dissous dans 48 centimètres cubes d'eau. On laisse reposer quelques heures le liquide pour le bien clarifier, et l'on en prend ensuite avec une pipette la quantité dont on a besoin.

On remarquera que les formules d'albumine photographique de MM. Fortier et Couppier, rapportées dans la huitième partie de notre ouvrage, ne contiennent aucune trace de substance mucilagineuse. Cependant, l'addition de sirop de sucre, conseillée par M. Sella, nous paraît une véritable amélioration, elle donne à l'albumine une consistance onctueuse qui augmente son adhérence sur le verre, et l'empêche de se feuilleter en séchant.

SECTION II.

EXTENSION DE L'ALBUMINE SUR LES GLACES.

Jusqu'ici nous n'avons pas rencontré de difficultés sérieuses : le nettoyage et le polissage des glaces ont pu être exécutés convenablement sans trop de peine, et l'albumine, préparée avec les soins que nous avons indiqués, réunit toutes les conditions nécessaires pour assurer le succès. Nous voudrions pouvoir dire que l'extension de l'albumine sur la glace est une chose tout aussi simple et aussi facile. Il n'en est malheureusement pas ainsi, et c'est ici, nous devons le reconnaître, que commencent les tribulations du photographe *albuministe*. Etendre sur une lame de verre une couche d'albumine mince, adhérente et *parfaitement uniforme*, est déjà une opération très-délicate, mais cette difficulté se complique d'une foule de circonstances accessoires qui, toutes, peuvent amener un échec et dont il faut avant tout se garantir.

Le plus grand obstacle que l'on rencontre dans la photographie sur albumine est, sans contredit, la poussière, et ces myriades de petits atomes, de légers corpuscules suspendus dans l'air, qui, lorsqu'ils viennent à se déposer sur la glace ou sur la couche albumineuse, produisent autant de taches irréparables qui déshonorent le plus beau cliché. Avant donc que de commencer à albuminer les glaces, il faudra d'abord nettoyer, balayer, essuyer l'atelier avec un soin minutieux. On devra, en outre, arroser convenablement le sol de l'atelier, pour amortir ces nuages imperceptibles de poussière qui s'élèvent à chaque instant sous les pas de l'opérateur. Enfin on évitera d'ouvrir ou de fermer brusquement les portes et les fenêtres, et on se préservera de toutes les autres causes qui, en produisant des courants d'air, tendraient à soulever la poussière.

Par les mêmes motifs, les glaces doivent subir un dernier époussetage au moment précis où elles vont être albuminées. Il suffira, pour cela, de les extraire de leur boîte et d'y passer légèrement, de chaque côté, un pinceau plat en blaireau comme ceux des doreurs.

La manière dont on puise l'albumine dans le flacon qui la renferme, n'est pas non plus indifférente. M. Sella a démontré que l'albumine préparée avec le plus grand soin, et en apparence la plus pure et la plus limpide, renferme néanmoins une infinité de corpuscules microscopiques qui, par

par leur extrême ténuité, échappent à nos yeux, mais qui peuvent cependant apporter une perturbation complète dans les opérations subséquentes. Cette cause d'insuccès, par cela même qu'elle est invisible, excite peu la défiance de l'opérateur, et on doit savoir gré à M. Sella de l'avoir signalée le premier. On aurait pu croire que des filtrages répétés suffiraient pour débarrasser l'albumine de ces corpuscules hétérogènes, dont il serait bien difficile de préciser la nature; mais leur ténuité extrême leur permet d'échapper à tous les filtres que l'albumine elle-même peut traverser. Il a donc fallu chercher un autre moyen de s'en débarrasser; et c'est pour cela que nous avons déjà recommandé de décanter l'albumine, et d'employer tout au plus les trois quarts de celle qui s'est déposée après la réduction de la mousse. Ce moyen toutefois est encore insuffisant; mais avec les précautions que nous allons indiquer, on arrive à se défaire à peu près complètement de ces dangereux corpuscules.

Si l'on réfléchit à la nature de ces atomes, on arrivera à cette conclusion, que les uns doivent être plus légers, les autres plus pesants que l'albumine. Si donc on abandonne cette dernière à un repos prolongé dans un flacon étroit, il arrivera nécessairement que les corpuscules plus légers tendront à s'élever à la couche supérieure du liquide, et que les plus lourds se réuniront naturellement vers le fond. Il suffira alors pour éviter, autant que possible, leur présence dans la portion d'albumine employée, d'aspirer avec une pipette la partie *intermédiaire* du liquide, et c'est toujours ainsi qu'on devra procéder. Nous ajouterons toutefois que les corpuscules légers sont bien moins à craindre que les autres, parce que leur légèreté même, qui les maintient, à la superficie du liquide, leur permet de s'écouler avec l'excès d'albumine que l'on enlève de la glace.

Parmi les différents moyens qui ont été indiqués pour étendre régulièrement l'albumine à la superficie du verre, celui de M. Fortier nous paraît mériter la préférence, et nous commencerons par le décrire, sans néanmoins exclure les autres procédés, qui ont aussi leur mérite (1).

« Disposez quatre petits instruments : deux pipettes, un agitateur en verre, et un petit poinçon fait d'une aiguille qu'on entre par la tête dans un morceau de bois de la grosseur d'un crayon. Mettez la glace à albuminer sur un plan incliné à 10 degrés au plus, et posez-la sur un papier blanc afin de mieux voir ce que vous ferez. Après l'avoir bien

(1) Cette description est encore empruntée à l'excellent ouvrage de M. Davanne.

époussetée à l'aide d'un blaireau, comme nous l'avons dit, prenez la première pipette, dont l'ouverture inférieure ne doit pas être plus grande que le trou qui serait fait par une épingle ordinaire; plongez-en l'extrémité dans l'albumine préparée, et aspirez de manière à remplir la pipette aux deux tiers (1). Si l'aspiration a été modérée et régulière, vous n'aurez aucune bulle. Promenez ensuite la pipette sur la glace, comme si vous vouliez faire une teinte plate, en commençant par le haut de gauche à droite; arrivé sur le bord de la glace, revenez de droite à gauche pour reprendre ensuite de gauche à droite, et ainsi de suite, jusqu'aux trois quarts de la glace. Le papier blanc de dessous vous permettra de suivre parfaitement l'opération, et de voir ce qui est couvert et ce qui ne l'est pas. Ensuite, au moyen de l'agitateur en verre, achevez de couvrir la glace avec l'albumine déjà étendue. Si vous remarquiez la moindre bulle, quelque grain de poussière ou toute autre impureté, enlevez-les avec le petit poinçon. A la fin de l'opération, l'albumine aura formé une espèce de bourrelet à la partie la plus déclive de la glace. Prenez alors la pipette n° 2, celle qui n'a pas encore servi (car la première vous donnerait infailliblement des bulles), et servez-vous-en, pour aspirer lentement et sans effort, l'excédant d'albumine qui forme le bourrelet, et l'opération sera terminée.

Nous verrons plus loin comment il faut s'y prendre pour faire sécher la glace albuminée, quand nous aurons décrit les autres manières d'étendre l'albumine.

La méthode indiquée par M. Couppier est un peu plus compliquée que la précédente, et nous ne pensons pas qu'elle donne de meilleurs résultats. Elle repose principalement sur l'emploi d'un mandrin en bois sur lequel on fixe la glace avant l'albuminage, et qui lui sert en quelque sorte de manche pour lui imprimer au besoin un mouvement de rotation horizontale, comme nous le verrons tout-à-l'heure. Ce mandrin doit avoir 20 centimètres environ de longueur sur un diamètre de 3 à 4 centimètres. La partie inférieure, celle qui doit être appliquée sur la glace, est évidée au milieu sur 1 ou 2 centimètres de diamètre, de manière à présenter par le bout l'aspect d'un tube qui aurait des parois de 1 centimètre d'épaisseur. La surface annulaire qu'offre cette extrémité est enduite d'une légère couche de gutta-percha appliquée au moyen de la chaleur. La glace, parfaitement net-

(1) Nous avons vu plus haut qu'il faut prendre dans le flacon la partie intermédiaire de la masse d'albumine et les motifs en ont été expliqués.

toyée, est déposée sur une feuille de papier bien propre; il suffit de faire chauffer à une lampe à alcool la gutta-percha du mandrin, et de l'appuyer sur le milieu de la glace pour déterminer une adhérence parfaite. Lorsque le tout est complètement refroidi, on saisit le manche d'une main, puis on enlève soigneusement la poussière qui pourrait se trouver sur la face supérieure de la glace; on aspire alors, au moyen d'une pipette, une quantité suffisante d'albumine qu'on laisse écouler sur le milieu de la glace, en tenant l'extrémité de la pipette très-rapprochée de la surface du verre, pour éviter la formation des bulles. On incline légèrement la glace dans tous les sens, pour faciliter la répartition uniforme de l'albumine sur toute la surface; on fait écouler par un angle l'excès du liquide, et lorsqu'il n'en reste plus que la quantité suffisante, on saisit le mandrin entre les deux mains, et on lui imprime un léger mouvement de rotation, qu'il ne faut ni trop accélérer, ni prolonger, car en vertu de la force centrifuge, le liquide finirait par quitter le milieu de la glace pour s'accumuler vers les bords. La couche d'albumine, quoique très-mince, s'étend alors d'une manière régulière. La glace étant albuminée, on en détache le mandrin par une légère torsion, et il ne reste plus qu'à la faire sécher.

Le procédé recommandé par M. Sella pour l'albuminage des glaces est très-simple, mais il exige une certaine adresse de la part de l'opérateur pour obtenir un succès complet.

La glace, parfaitement nettoyée et époussetée, est placée sur un support horizontal, à vis calantes, posé de niveau sur une table du laboratoire. Au moyen d'une pipette parfaitement propre, on aspire une quantité suffisante d'albumine préparée comme nous l'avons dit plus haut. On place alors le doigt sur l'orifice supérieur de la pipette pour retenir le liquide, jusqu'au moment où on le laisse s'écouler, en débouchant la pipette, sur le milieu de la glace. La pointe effilée de la pipette devra affleurer le verre, car si l'albumine tombait de haut, il se manifesterait des bulles. Lorsqu'il s'est écoulé une quantité d'albumine qu'on juge suffisante pour recouvrir la glace, on enlève celle-ci de dessus le support et on l'incline légèrement en tous sens pour bien étendre l'albumine. S'il se trouvait quelques endroits que le liquide aurait laissés à sec, on pourrait s'aider d'une petite baguette de verre pour les recouvrir, tout en facilitant l'épanchement de l'albumine en condensant l'haleine sur le verre.

Après avoir bien réparti l'albumine sur toute la surface, inclinez légèrement la glace vers un de ses angles pour y

rassembler la plus grande partie du liquide ; relevez-la ensuite avec une certaine promptitude, et abaissez fortement l'angle diagonalement opposé, pour faire écouler rapidement l'excès d'albumine, afin que les corpuscules étrangers qui flotteraient à sa surface puissent être entrainés par le courant du liquide. La glace doit être séchée en lui donnant une légère inclinaison dans la direction de l'écoulement du liquide, afin qu'il ne revienne pas sur lui-même former une double couche ondulée.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que dans toutes ces différentes manières d'albuminer les glaces, l'excédant d'albumine ne doit jamais être reversé dans le flacon où on l'a prise. On s'exposerait à y faire naître des bulles et à y introduire une foule de corpuscules étrangers qui altéreraient sa pureté. On renversera donc cet excès d'albumine dans un vase à part, et si on veut l'employer plus tard, ce ne sera qu'après l'avoir laissée bien reposer, et après l'avoir décantée avec le plus grand soin.

SECTION III.

MANIÈRE DE FAIRE SÉCHER LES GLACES ALBUMINÉES.

Si l'extension régulière de la couche albumineuse sur le verre est la condition la plus essentielle de succès dans la photographie sur albumine, la dessiccation parfaite des glaces albuminées n'est pas non plus sans importance. C'est ici surtout qu'il faut redoubler d'attention contre la poussière, dont les molécules une fois fixées par l'albumine se traduiraient sur le cliché en autant de taches indélébiles. Il faut donc renoncer à un mode de dessiccation proposé dans les premiers temps, et qui consistait à présenter la glace albuminée devant un feu vif de cheminée ou de réchaud. Il est évident que d'un semblable brasier il s'échappe continuellement des atômes de cendre et de poussière, entrainés par le courant d'air qui alimente la combustion et qui retomberaient sur la couche albumineuse. D'un autre côté, une dessiccation trop prompte et trop brusque doit nécessairement amener des gerçures et des craquelures dans la couche d'albumine ; c'est pour cela que nous n'approuvons pas la méthode indiquée par M Sella, et qui consiste à promener la glace au-dessus de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin, jusqu'à dessiccation complète de l'albumine.

Suivant nous, on ne peut obtenir un bon résultat qu'autant que la couche albumineuse aura été séchée lentement,

progressivement et régulièrement. Cette opération devra donc avoir lieu dans une pièce où l'on maintiendra une température constante de + 15 à 20°, et d'où l'on excluera la poussière et les courants d'air. L'expérience a démontré qu'à cette température la dessiccation peut se compléter en 10 à 12 heures.

On a beaucoup varié sur la forme des appareils destinés à supporter les glaces et sur le plus ou moins d'inclinaison qu'on devait leur donner pendant la dessiccation de l'albumine. On s'accorde aujourd'hui à regarder la position sensiblement horizontale comme la plus propre à assurer une répartition bien égale de la couche d'albumine. Quant aux appareils dont on se sert pour faire sécher les glaces albuminées, l'un d'eux consiste en une sorte de boîte ouverte par les deux bouts et munie de coulisses horizontales dans lesquelles on insère les feuilles de verre à une distance de 5 à 6 centimètres les unes des autres ; on peut, pour hâter la dessiccation, intercaler entre elles des planchettes mobiles en bois qui glissent également dans les coulisses et qu'on peut faire chauffer. Ce système recommandé par M. Couppier n'est pas sans inconvénient, et l'on peut craindre avec raison que dans les diverses manœuvres nécessaires pour insérer les glaces ou les planchettes dans les rainures, il ne se produise de la poussière, quelquefois même des éraillures sur la couche albumineuse.

Nous préférons de beaucoup l'appareil de M. Fortier. Il est d'une telle simplicité qu'on peut facilement le construire soi-même, et la description suivante en donnera une idée suffisante. On se procure une planche de 25 à 30 millimètres d'épaisseur et dont les dimensions en longueur et en largeur doivent excéder de 3 centimètres, tout autour, les dimensions des glaces. Vers l'une des extrémités de cette planche, on fixe perpendiculairement deux tiges de fil métallique de 3 à 4 millimètres de grosseur, et qui doivent être un peu moins espacées entre elles que la petite dimension de la glace. Au milieu de l'autre extrémité de la planche, on plante une troisième tige métallique semblable aux deux autres, et qui en sera distante d'une longueur égale à celle de la glace ; on dispose ensuite un certain nombre de rondelles de liège, percées d'un trou central, et que l'on enfile, à frottement senti, sur chacune des tiges métalliques. Ces rondelles serviront de tasseaux pour supporter les glaces, on les disposera donc de manière à ce que l'ensemble des points d'appui présente une horizontalité parfaite. On pourra superposer plusieurs étages de ces rondelles de liège, mais il faudra les espacer entre elles de 5 à 6 centimètres, pour ménager un

libre passage à la circulation de l'air et faciliter ainsi le desséchement plus rapide de la couche albumineuse.

Les glaces une fois bien sèches peuvent être conservées presque indéfiniment en les tenant à l'abri de la poussière.

CHAPITRE III.

Sensibilisation de la glace albuminée.

On a vu plus haut la méthode employée pour la sensibilisation du papier et l'on pourrait croire qu'il nous reste peu de chose à ajouter aux nombreux détails qui ont été donnés à cet égard; cependant la sensibilisation des glaces albuminées exige certaines précautions particulières qui ont besoin d'être indiquées, et de plus le bain sensibilisateur s'altérerait facilement au contact de l'albumine, si on négligeait d'y apporter le remède convenable. Ces différents points seront traités successivement. Voyons d'abord la composition du bain d'acéto-nitrate.

Bain sensibilisateur pour l'albumine.

Eau distillée.	100 gram.
Azotate d'argent fondu.	8
Acide acétique cristallisable.	16

La formule suivante donne également de bons résultats.

Eau distillée.	100 gram.
Azotate d'argent fondu.	10
Acide acétique cristallisable. . . .	10

Pour bien réussir à sensibiliser les glaces, la condition la plus indispensable est que l'acéto-nitrate soit étendu promptement, sans reprise et sans aucune solution de continuité sur toute l'étendue de la couche d'albumine. S'il en était autrement, les divers temps de l'immersion seraient accusés sur l'albumine par des raies ou des stries transversales, ineffaçables, qui partageraient l'image en autant de zônes distinctes. On a imaginé bien des appareils pour atteindre le but; on a employé tour à tour des cuvettes verticales, des cuvettes à recouvrement, etc. Sans nous arrêter à faire ici l'énumération des inconvénients inhérents à ces appareils, nous pensons qu'avec un peu d'adresse et d'exercice, on pourra s'en passer, et qu'on arrivera en très-peu de temps à sensibiliser les glaces dans une cuvette horizontale ordinaire; ce sera donc la seule méthode de sensi-

bilisation dont nous nous occuperons, car il vaut toujours mieux remplacer le nombre et la complication des instruments par une dextérité manuelle que tout le monde peut acquérir avec un peu de persévérance.

La cuvette à fond de verre, décrite pages 19 et 20, nous paraît éminemment propre à la sensibilisation des glaces. On y verse le bain d'argent, après l'avoir préalablement filtré; il doit occuper dans la cuvette une hauteur d'un centimètre au moins. On soulève de la main gauche une des extrémités de la cuvette, de manière à ce que le liquide se rassemble tout entier vers le côté opposé, à droite de l'opérateur; on place alors de la main droite la glace à sensibiliser sur la partie de la cuvette restée à sec, la couche albuminée en dessus, puis, d'un mouvement simultané et prompt, sans brusquerie, on abandonne la glace en même temps qu'on fait reprendre à la cuvette la position horizontale. Le bain d'acéto-nitrate recouvre ainsi d'un seul coup et d'une manière continue toute la surface albuminée. Ce tour de main est beaucoup plus facile à exécuter qu'à décrire. Après une immersion de 30 à 50 secondes, les réactions produites par le bain d'argent sont complètes; l'albumine coagulée est devenue insoluble et l'iodure de potassium qu'elle recélait a été transformé en iodure d'argent, mais il reste à la superficie une certaine quantité d'azotate d'argent libre. Il faut en débarrasser la glace, si l'on veut qu'elle conserve longtemps et sans altération la sensibilité qu'elle vient de recevoir. A cet effet, après l'avoir fait égoutter au-dessus du bain d'argent, on la plonge pendant 5 à 6 minutes dans un bain d'eau de pluie que l'on agite fréquemment, et on termine par un lavage à grande eau que l'on fait couler sur la couche albuminée. Enfin on place la glace appuyée contre un mur, reposant par un de ses angles sur un morceau de papier buvard replié en plusieurs doubles, et on l'abandonne dans cette position jusqu'à ce qu'elle soit entièrement sèche.

Dans les cas où l'on voudrait obtenir une plus grande promptitude dans la venue des images, on supprimerait les lavages et la glace serait portée à la chambre noire immédiatement après la sensibilisation. Mais cette méthode ne peut être appliquée que quand on opère à proximité de son atelier. Il est bien entendu que toutes les opérations qui se rattachent à la sensibilisation doivent être faites à l'obscurité et dans un lieu éclairé seulement par une faible lampe ou une bougie.

C'est seulement après la sensibilisation des glaces qu'on

peut juger de la pureté et de l'uniformité de la couche d'albumine. Les plus petites molécules de poussière ou de matières hétérogènes s'y découvrent alors, soit en accumulant l'albumine sous la forme de petits points blancs qui se transforment en autant de taches noires lors du développement de l'image, soit en écartant la couche albumineuse sous la forme de petits yeux, de petits cercles, de petites étoiles, etc. Inutile de dire que les glaces entachées de ces défauts doivent être mises au rebut.

Les glaces sensibilisées peuvent être conservées de 10 à 15 jours, et donner pendant cette période de temps de bons résultats. Si on les avait gardées plus longtemps et qu'on eût lieu de douter de leur bonne conservation, on pourrait essayer de leur rendre la sensibilité perdue en les replongeant dans le bain d'acéto-nitrate la veille du jour où on doit les employer.

Le bain d'acéto-nitrate semble s'améliorer à l'usage et conserve très-longtemps ses propriétés, il faut seulement avoir soin de remplacer le sel d'argent qui a été absorbé par les glaces (1), et d'ajouter de temps en temps un peu d'acide acétique pour suppléer à l'évaporation de cette substance, qui est de nature très-volatile. La déperdition de l'acide acétique peut être appréciée à l'odorat, mais on la reconnaît surtout par la tendance que montrent les clichés négatifs à contracter des taches dans le bain révélateur.

Il se manifeste dans le bain d'argent, même lorsqu'il est conservé dans l'obscurité, une altération bien plus fâcheuse et qui le mettrait promptement hors de service, si on n'y apportait remède. Nous en aurions déjà parlé si ce mode d'altération n'était pas tout-à-fait spécial aux bains argentifères que l'on met en contact avec des surfaces albuminées. Au bout de quelques jours de service, le bain d'acéto-nitrate prend une couleur brune qu'une filtration répétée est impuissante à faire disparaître. Cette coloration est due à une réduction particulière de l'argent par la substance organique de l'albumine. En effet, ce n'est point à l'état de précipité en suspension, mais bien en véritable dissolution que cette matière colorante existe dans le bain. A cet aspect trouble et sale, on serait presque tenté de regarder le bain d'argent comme perdu et d'en préparer un autre, si on ne connaissait

(1) On a essayé d'établir par des calculs basés sur la théorie des équivalents chimiques, la quantité d'argent que les glaces enlèvent au bain d'acéto-nitrate. Suivant nous, les réactions qui s'accomplissent sont trop complexes et trop variables pour que ces calculs puissent présenter quelque certitude.

pas un moyen prompt et facile de le rendre aussi incolore et aussi limpide qu'il l'était primitivement. Il suffit pour cela d'ajouter au bain quelques pincées de kaolin ou terre à porcelaine en poudre fine, et d'agiter fortement le flacon. Au bout de quelques minutes on peut filtrer le liquide pour en séparer le kaolin, mais nous ne voyons aucun inconvénient à le laisser en permanence dans le flacon, puisque le bain d'argent doit nécessairement être filtré à chaque fois qu'on le verse dans la cuvette avant de commencer les expériences.

On a proposé aussi de décolorer les bains d'argent au moyen du noir animal, mais, dans l'espèce qui nous occupe, cette méthode est impraticable, puisque, suivant les expériences de M. Legray, l'acéto-nitrate d'argent mélangé de charbon animal, acquiert la singulière propriété de dissoudre l'albumine.

C'est à M. Robert, de la manufacture impériale de Sèvres, qu'on doit la découverte de cette précieuse propriété du kaolin, et nous aimons d'autant plus à le répéter, que le mérite en a été attribué quelquefois à d'autres, et que son nom a même été oublié dans plusieurs traités importants de photographie. Il est bon que les photographes connaissent tous ceux à qui ils sont redevables des perfectionnement de leur art favori.

CHAPITRE IV.

De l'exposition à la lumière.

Il est inutile de répéter ici tout ce qui a été dit précédemment relativement à l'exactitude de la mise au point, à la position que doit occuper la chambre noire, et aux circonstances qui favorisent la reproduction artistique d'un sujet. Ces différents points ont été suffisamment développés dans le tome 1er, pages 90, 119 et suivantes. Nous avons aussi décrit minutieusement les caractères auxquels on pourra reconnaître, lors de la révélation de l'image, si la pose est restée en deçà ou si elle a été prolongée au-delà des limites convenables (page 58). Mais chaque procédé photographique a ses conditions particulières de lenteur et de promptitude dans la venue des images, et sous ce rapport nous devons dire un mot des propriétés spéciales de l'albumine.

Il ne faut pas le dissimuler, la photographie sur albu-

mine ne présente guère plus de rapidité que le papier ciré, et tous les essais qu'on a tentés pour stimuler sa lenteur, en ajoutant à l'albumine des fluorures, des alcalis, du miel, des mucilages de graine de lin ou de pépins de coings, sont demeurés à peu près sans résultat. Il vaut donc mieux renoncer à ces expédients qui, la plupart du temps, compromettent la pureté de l'image en l'enveloppant dans un voile général.

D'après M. Fortier, le temps de la pose dans les circonstances ordinaires doit être calculé à raison d'une minute par trois centimètres de foyer de l'objectif, lorsque l'on opère sur des objets éclairés directement par le soleil; mais à l'ombre, cet espace de temps doit être doublé et même triplé. En résumé, la durée de l'exposition peut être fixée entre 5 et 30 minutes, suivant les circonstances.

Nous ajouterons pour rassurer le lecteur, que dans le procédé sur albumine, l'exactitude dans le temps de l'exposition à la lumière, n'est pas aussi rigoureusement exigée que dans les autres méthodes de photographie; on comprend en effet qu'une erreur de 2 ou 3 minutes sur une pose dix ou quinze fois plus longue est nécessairement minime et peu compromettante; mais en outre, les limites de cette tolérance sont encore étendues par une propriété particulière à la couche albumineuse et qui augmente encore la latitude laissée à l'opérateur. Nous verrons en effet au chapitre suivant que sur une épreuve qui aurait posé trop longtemps, on peut arrêter l'effet réducteur de l'acide gallique au moment où l'image a atteint le degré d'intensité convenable, et que réciproquement une image trop faiblement impressionnée peut être ramenée au ton voulu, par une action prolongée de la solution révélatrice, et par des renforcements successifs habilement ménagés.

CHAPITRE V.

Développement de l'image.

L'exposition à la lumière étant terminée, on rapporte le châssis dans la pièce obscure de l'atelier, et on peut immédiatement procéder au développement de l'image, ou remettre à une autre fois cette opération, qui réussit tout aussi bien plusieurs jours après que la glace a été impressionnée. Dans ce dernier cas, la glace, extraite du châssis, sera soigneusement renfermée dans une boîte, à l'abri de la lumière, jusqu'au moment où l'on voudra faire apparaître l'image.

Si au contraire on se décide à opérer séance tenante, la glace albuminée sera placée sur un support horizontal, le côté impressionné en dessus, et l'on y versera d'un seul coup et sans reprise une quantité de solution concentrée d'acide gallique suffisante pour la recouvrir. La solution indiquée plus haut page 56, est très-convenable, parce que la faible quantité d'alcool qu'elle renferme suffit pour faciliter son expansion sur la couche albuminée. On aura soin qu'il ne se trouve pas de lacunes dans la nappe liquide qui recouvre la glace, et si par hasard il en existait, on les ferait promptement disparaître au moyen d'un tampon de coton, ou d'un pinceau en blaireau uniquement consacré à cet usage. Il ne faut pas craindre que cette légère friction occasionne des éraillures à la couche albuminée, elle n'est pas encore assez pénétrée par l'acide gallique pour être ramollie au point de se rayer sous l'action du pinceau. Si cependant on redoutait cet inconvénient, on pourrait procéder d'une autre manière. La glace, au début de l'opération, serait plongée pendant cinq à six minutes dans un bain d'eau de pluie, on la ferait ensuite égoutter avec soin, puis on la placerait sur le support horizontal, et la solution d'acide gallique, versée sur la couche d'albumine encore humide, s'étendrait avec la plus grande facilité.

De quelque manière que l'on procède, après quelques minutes de séjour de l'acide gallique sur la glace, l'image commence à apparaître légèrement, mais on sait qu'elle se ne développerait jamais complètement sans l'intervention du nitrate d'argent (1). On renverse donc la solution d'acide gallique dans un vase à expérience, et on la remplace, sur la glace, par une solution d'azotate d'argent à 3 pour cent. Au bout de quelques instants, l'image apparaît dans tous ses détails et gagne de plus en plus en vigueur, au point que si le temps de pose a été bien calculé, elle sera tout-à-fait complète en moins d'une demi-heure. Il ne faudrait pourtant pas se décourager, si l'effet annoncé ne se produisait pas dans le temps indiqué. Il arrive souvent en effet que par suite d'une pose trop restreinte, ou par quelque autre cause souvent difficile à déterminer, l'image ne se révèle que peu à peu et avec une extrême lenteur. On continue alors de traiter la glace albuminée alternativement avec la solution d'acide gallique, puis avec celle d'azotate d'argent, en la passant à l'eau pure à chaque changement de solution,

(1) Nous avons déjà rendu compte de ces effets, page 82, à propos de procédé sur papier ciré sec de M. Legray.

et presque toujours, avec un peu de patience, on arrive à l'amener au degré d'intensité nécessaire. C'est quelquefois l'œuvre d'un travail de plusieurs heures, et quelques photographes ont poussé la persévérance jusqu'à attendre dix et quinze heures pour voir leurs efforts couronnés de succès. Ces images obtenues dans des conditions tout exceptionnelles et fruits en quelque sorte d'un pénible enfantement, sont quelquefois les plus belles. Cependant il vaut mieux s'étudier, pour ménager son temps, à obtenir des résultats complets entre la limite normale d'une demi-heure à trois quarts d'heure.

Nous avons évité d'indiquer ici les autres agents révélateurs de la photographie, comme l'acide pyrogallique, le proto-sulfate de fer, etc., par la raison que l'acide gallique est le révélateur par excellence dans le procédé sur albumine.

Il est essentiel d'avertir l'opérateur qu'on peut très-facilement se tromper quant à l'intensité nécessaire à un cliché négatif sur albumine. Les personnes qui ont l'habitude du collodion seront naturellement portées à exagérer la vigueur qu'on doit donner à l'image sur albumine. Il ne faut pas oublier que le défaut capital de l'albumine est de donner des images à opposition trop tranchées, et qu'elle présente moins de transparence que le collodion. Il faut donc un cliché relativement un peu faible pour pouvoir atténuer au tirage de l'épreuve positive les effets brusques et disproportionnés de transition de lumières aux ombres qui produiraient une image heurtée et sans harmonie. Ainsi, on aura soin de se tenir plutôt en deçà qu'au delà de la vigueur jugée nécessaire, mais en tenant compte toutefois de l'atténuation qu'éprouvera nécessairement le cliché, sous l'action du bain fixateur d'hyposulfite. C'est une de ces questions d'appréciation délicate que ne peuvent résoudre les livres, et avec lesquelles on ne se familiarise que par une étude approfondie et une longue pratique de la photographie. C'est ici une question de goût et de sentiment artistiques, facultés qui ne sont pas innées au même degré chez tous les hommes, mais qui peuvent toujours être développées et perfectionnées par un travail persévérant.

CHAPITRE VI.

Fixage du cliché sur albumine.

Aussitôt que le cliché est arrivé à une vigueur convenable, il faut arrêter l'action des liquides révélateurs, en plongeant rapidement la glace dans un bain d'eau de pluie où on la laisse séjourner quelques minutes. Puis on procède immédiatement au fixage ainsi qu'il suit :

On a dû préparer à l'avance une solution d'hyposulfite de soude à 12 pour cent. On en verse dans une cuvette environ un centimètre d'épaisseur, puis on y plonge la glace albubinée, et on l'y laisse baigner de 5 à 10 minutes, en agitant légèrement la cuvette, pour faciliter la dissolution de l'iodure d'argent qui n'a pas été impressionné par la lumière. Au bout de ce temps, le cliché, dont on a pu suivre les changements à la lumière du jour, doit être solidement fixé, et il ne reste plus qu'à le laver à grande eau pour faire disparaître toutes traces de l'hyposulfite. Si on apportait quelque négligence dans ce dernier lavage, le sel fixateur, resté dans l'albumine, cristalliserait, en séchant, sous une forme arborescente, et le cliché serait compromis ou perdu. On termine en laissant sécher spontanément la glace que l'on dresse, appuyée sur un de ses angles contre un mur à l'abri de la poussière.

Quelques auteurs recommandent de fixer l'image, en déposant la glace sur le support horizontal, et en y versant une quantité suffisante d'hyposulfite. Cette méthode nous paraît moins sûre que celle que nous avons indiquée ; elle a en outre l'inconvénient de sacrifier en pure perte l'hyposulfite qui a servi au fixage, tandis que cette solution peut être employée un grand nombre de fois, si l'on a le soin de la filtrer avant de la remettre dans le flacon. S'il arrivait qu'un fixage trop énergique ou trop prolongé eût affaibli l'image d'une manière trop exagérée, on pourrait encore lui rendre sa vigueur primitive en la traitant de la manière suivante : La couche d'albumine bien sèche est exposée pendant quelques instants au-dessus d'une boîte à iode, puis on fait noircir à la lumière l'iodure d'argent qui s'est produit. On traite alors l'épreuve à l'acide gallique et au bain d'argent, comme on l'avait fait pour la développer. D'autres personnes plongent l'image dans une solution aqueuse de gaz acide sulphydrique, ou dans un bain de bichlorure de mercure, mais tous ces expédients de renforcement dont le succès est plus

ou moins parfait, ne doivent être employés que dans les cas extrêmes.

La couche albumineuse, une fois séchée, peut résister à un frottement assez énergique; il est donc inutile de la protéger par un vernis, comme on le fait pour les clichés collodionnés, à moins toutefois que l'application de ce vernis n'ait pour but de communiquer à l'image un peu plus de douceur et d'harmonie, ou bien encore de la préserver des taches qu'elle pourrait contracter au contact d'un excès de nitrate d'argent qui se rencontre quelquefois sur le papier positif à l'état cristallisé. Toutes ces opérations terminées, on renferme avec soin les clichés dans les boîtes à rainures où ils doivent être conservés.

CHAPITRE VII.

Procédé rapide sur albumine, de M. E. Bacot.

On se souvient encore de la sensation produite dans le monde photographique lors de l'apparition des premières épreuves de M. Bacot, représentant les flots de la mer, etc. On s'étonnait surtout d'apprendre que ces images, qui portaient avec elles le cachet de l'instantanéité, aient pu être produites par des clichés sur albumine, à une époque où le collodion n'avait pas encore réalisé ces prodiges de promptitude que l'on a admirés depuis. M. Bacot s'est décidé, un peu tardivement peut-être, à faire connaître le procédé qui lui avait permis d'obtenir, avant tout le monde, des résultats aussi rapides. C'est de ce procédé que nous allons nous occuper.

§ 1. NETTOYAGE DES GLACES.

Après avoir lavé très-soigneusement les glaces à l'eau de pluie, on les nettoie avec de l'alcool à 40° et de la craie lévigée, et enfin on les essuie avec un pinceau de blaireau au moment de leur faire subir les préparations qui vont être décrites.

§ 2. PRÉPARATION ET APPLICATION DE L'ALBUMINE.

On prépare à chaud, dans une capsule de porcelaine à bords élevés, la solution suivante :

Eau distillée.	45 gram.
Dextrine.	9

Iodure de potassium.	3 gram.
Bromure de potassium..	0.5 décigr.

Après avoir laissé refroidir cette préparation, on la filtre et on y ajoute l'albumine provenant de 6 blancs d'œufs, battus en neige et abandonnés au repos pendant 12 heures. On filtre une seconde fois et on verse la solution dans un flacon.

Lorsqu'on veut s'en servir, on commence par bien épousseter la glace pour enlever toute trace de poussière, puis on la place sur un support bien de niveau, et, au moyen d'un verre à bec, on y verse l'albumine en quantité suffisante pour la recouvrir. On fait écouler l'excès de l'albumine et on régularise la couche, en faisant revenir la dernière goutte au milieu, après l'avoir successivement ramenée aux quatre angles; puis on fait sécher la glace sur une surface horizontale, à l'abri de la poussière, et on la renferme dans une boîte à rainures, jusqu'au moment où elle devra être sensibilisée.

§ 3. SENSIBILISATION DE LA GLACE.

Avant de plonger la glace dans le bain d'argent, on l'expose au-dessus d'une boîte à iode, jusqu'à ce que les émanations de ce corps lui aient communiqué une teinte jaune d'or; puis on la plonge sans reprise ni temps d'arrêt dans le bain sensibilisateur ainsi composé :

Eau distillée	280 gram.
Azotate d'argent fondu.	32
Acide acétique cristallisable	80

Au bout de deux minutes d'immersion, on retire la glace, on la laisse parfaitement égoutter au-dessus de la cuvette, puis on la lave à l'eau distillée ou de pluie, renouvelée 2 à 3 fois, et si elle ne doit pas être employée tout de suite, on la fait sécher et on la renferme dans une boîte à l'abri de la lumière.

§ 4. POSE ET DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

La pose, lorsqu'on opère sur l'albumine encore humide, est à peu près la même que dans le procédé sur papier humide de M. Blanquart (page 55), mais si on laisse sécher la couche sensible, elle reste encore de moitié moins longue que dans les procédés sur albumine ordinaire.

On développe l'image en plongeant la glace dans une solution chauffée à + 50 à 60 degrés, composée de :

Eau distillée	400 gram.
Acide gallique.	7
Acétate de chaux.	3

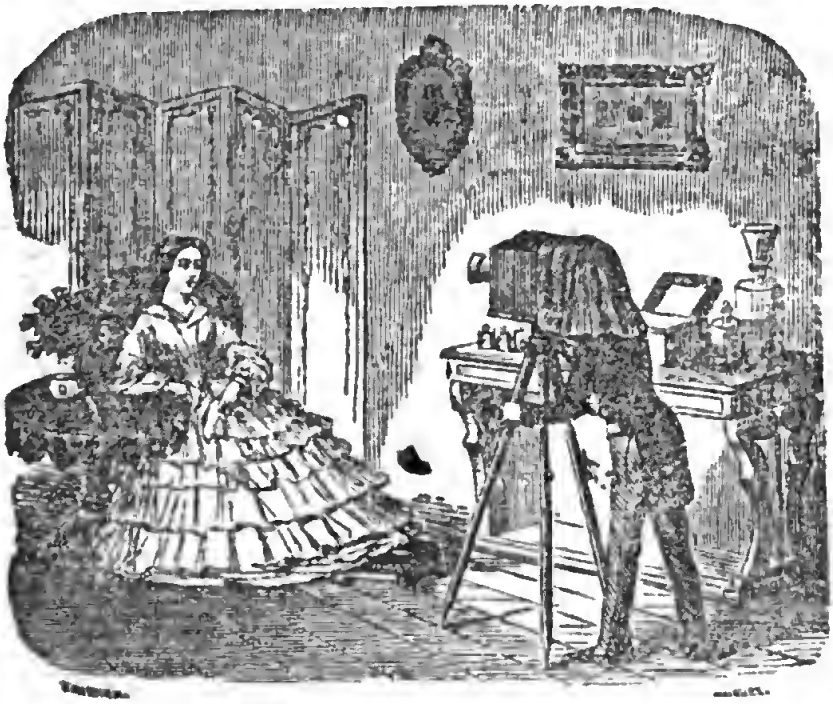
à laquelle on ajoute quelques gouttes de l'acéto-nitrate préparé suivant la formule suivante :

Eau distillée	100 gram.
Azotate d'argent.	6
Acide acétique	20

Il faut éviter de laisser entièrement refroidir ce bain avant la venue complète de l'image, pour empêcher la cristallisation de l'acide gallique qui s'y trouve en excès.

§ 5. FIXAGE DE L'IMAGE.

L'image, après avoir été bien lavée, est fixée dans un bain d'hyposulfite à 10 0/0, avec les précautions déjà indiquées; on termine par des lavages abondants à l'eau ordinaire, puis on fait sécher.



QUATRIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION.

Dans l'état actuel des connaissances photographiques, le procédé sur collodion est, sans contredit, le plus important, comme il est aussi le plus usuel. Il l'emporte, quant à la promptitude, sur toutes les autres méthodes connues; et, pour la finesse du trait, il rivalise presque avec l'albumine sans en avoir la dureté. Ces précieuses qualités rendent le collodion éminemment propre à la production des portraits, et quand même ses usages se borneraient à cette seule application, ce serait pour nous un devoir de faire connaître dans ses moindres détails un procédé qui est exploité chaque jour par des milliers de photographes.

Mais avant d'entreprendre une étude approfondie de la photographie sur collodion, nous ne pouvons pas nous dispenser d'examiner en quelques mots la question de priorité qui s'est élevée quant à l'application initiale de la glace collodionnée à la production d'images photographiques. Cette question, vivement controversée par les divers publicistes qui ont écrit sur la photographie, n'a pas encore reçu une solution bien nette et décisive. Les uns ont soutenu en faveur de la France l'antériorité de publication de M. Legray, d'autres ont revendiqué au profit de l'Angleterre les droits acquis, suivant eux moins contestables, de M. Archer (1). Dans ce conflit d'opinions contradictoires, notre devoir est de résumer le débat avec notre impartialité habituelle, laissant à la sagacité du lecteur le soin de prononcer entre les deux compétiteurs, sans cependant abdiquer le droit d'exprimer notre avis personnel.

Il est bien vrai qu'à la fin d'une brochure publiée en juin

(1) Encore un nom à inscrire à côté de celui de Courtois au martyrologe des inventeurs. L'infortuné Archer, dont la découverte devait faire remuer des millions et fonder des fortunes princières, est mort à Londres, en mai 1857, dans un état voisin de l'indigence, et il a fallu qu'une souscription nationale vint au secours de ses héritiers.

1850 et avant que le mot de collodion eût été prononcé en photographie, M. Legray annonça, en quelques lignes, qu'à l'aide de fluorures mélangés à l'éther et au collodion, il avait obtenu, sur verre, des épreuves très-rapides (1). Mais on sait d'une part que les fluorures seuls sont impuissants à donner une image sans l'adjonction des iodures; et, d'un autre côté, le vague des indications de M. Legray, l'absence de tout dosage déterminé, le silence gardé sur le mode d'application du collodion, tout semble annoncer une intuition instinctive des propriétés de ce corps, restée à l'état de théorie, plutôt que des essais sanctionnés par une expérience heureuse et décisive. Voilà cependant les seuls titres que puisse invoquer M. Legray.

Moins absolu que M. Van Monckoven, nous admettrons, si l'on veut, que la simple note de M. Legray a pu, comme un trait de lumière, révéler à MM. Archer et Fry le parti qu'on pouvait tirer du collodion pour remplacer l'albumine sur les glaces; mais de là à formuler une méthode complète de photographie sur collodion, il restait un pas immense à franchir. Or, c'est dans cette même année 1850 que les habiles expérimentateurs anglais ont généreusement livré au public un procédé tellement parfait qu'il subsiste encore aujourd'hui, sauf quelques modifications de détail.

(1) Voici le passage textuel de la brochure de M. Legray :

« *Je travaille* dans ce moment un procédé sur verre par l'éther méthylfluorhydrique, le fluorure de potassium et de soude, dissous dans l'alcool à 40 degrés, mêlé à l'éther sulfurique et saturé ensuite de collodion. Je fais ensuite réagir l'acéto-nitrate d'argent, et j'obtiens une épreuve à la chambre noire en 20 secondes à l'ombre. Je développe l'image par une dissolution très-étendue de sulfate de fer et fixe par l'hyposulfite. *J'espère arriver*, par ce procédé, à une très-grande rapidité. L'ammoniaque, le bromure de potassium, me donnent de grandes variations de promptitude. Aussitôt que mes expériences seront complétées, j'en publierai le résultat par un appendice. »

Cet appendice promis n'a jamais vu le jour, et dans la brochure suivante, de M. Legray (juillet 1851), on trouve cette unique phrase :

« Le collodion que j'ai indiqué dans ma précédente brochure, donne, appliqué sur le verre, de très-bons résultats et plus de rapidité que l'albumine. Les Anglais *ont mis en pratique* ce procédé et réussissent parfaitement dans son emploi. »

Apparemment, à cette époque, M. Legray n'était pas encore parvenu au même succès que *les Anglais*. Ce n'est que dans ses brochures subséquentes (fin de 1852 et mai 1854) qu'il *commence* à revendiquer pour lui la priorité de la découverte du collodion appliqué à la photographie. Mais on remarque que dans ces différentes publications, il omet avec soin de citer le texte de ses précédentes brochures à l'appui de ses prétentions. Il donne à la vérité, dans la brochure de 1852, une méthode *praticable* de collodion ; mais, outre les publications de M. Archer, nous avions déjà à cette époque, en France, les ouvrages de M. de Brébisson et de M. Adolphe Martin.

De tout ce qui précède, le lecteur impartial conclura sans doute avec nous que M. Legray a entrevu le premier, comme une sorte de mirage, la possibilité d'appliquer le collodion à la photographie sur verre, mais qu'il n'a pas su tirer les conséquences de cette révélation; que M. Archer peut donc, à juste titre, être considéré comme le fondateur de la photographie sur collodion, et que vouloir lui enlever le mérite de cette découverte serait un acte d'injuste spoliation.

CHAPITRE PREMIER.

De la préparation du pyroxyle ou poudre-coton.

On sait que la découverte du coton-poudre, attribuée à M. Schœnbein, puis revendiquée par M. Boëttger, n'est en définitive qu'une conséquence et comme un corollaire des travaux antérieurs de M. Braconnot de Nancy (1832), et du savant M. Pelouze (1838), sur les modifications qu'éprouve la cellulose au contact des acides. On n'a pas oublié non plus que les expériences décisives du comité d'artillerie ont anéanti les brillantes espérances que l'on avait fondées sur la pyroxyline comme force balistique. La nature éminemment brisante de cette poudre, l'irrégularité de sa force explosive et une foule d'autres inconvénients ne permettaient pas de l'introduire dans l'arquebuserie, sans qu'elle devînt une cause incessante de destruction pour les armes et un danger permanent pour ceux qui les manient. Nous ne regrettons pas, pour notre compte, de voir ce nouveau venu, rayé de la liste encore trop nombreuse des agents destructeurs de l'humanité, devenir aujourd'hui un moyen thérapeutique et une source d'innocentes récréations.

C'est à MM. Floris Demonte et Ménard que l'on doit la première idée de dissoudre la pyroxyline dans l'éther alcoolisé, pour en obtenir un liquide agglutinatif, transparent et éminemment siccatif, auquel ils ont donné le nom de collodion, sans avoir prévu les brillantes destinées et les nombreuses applications qui étaient réservées plus tard à ce nouveau composé.

La fabrication du pyroxyle photographique est loin d'être aussi simple et aussi facile qu'on pourrait le croire au premier abord. Il ne s'agit plus ici d'obtenir un composé inflammable et explosif, brûlant avec rapidité, sans laisser de résidu. Les qualités exigées du coton-poudre destiné à produire le collodion sont toutes différentes; il faut avant tout

qu'il soit facilement et entièrement soluble dans le mélange d'alcool et d'éther, et que sa dissolution produise un collodion fluide, transparent et tenace. Il faut de plus que ces conditions se retrouvent toujours indentiquement les mêmes, à chaque nouvelle préparation.

On pourrait croire que le fulmi-coton doit nécessairement être reproduit à volonté, avec des propriétés toujours constantes, à la condition qu'on emploiera les mêmes réactifs, aux mêmes dosages, et qu'on manipulera de la même manière. Malheureusement il n'en est pas ainsi; car, d'un côté, les acides qu'on trouve dans le commerce sont plus ou moins purs; ils renferment une plus ou moins grande quantité d'eau et de substances étrangères, dont l'aréomètre ne peut constater ni la présence ni la proportion. D'un autre côté, la moindre différence dans les manipulations peut amener des modifications profondes dans les qualités du fulmi-coton. C'est ainsi que des expériences, habilement conduites par M. Hadow, ont démontré : que plusieurs portions du même coton, plongées successivement dans le même bain acide, ont fourni différentes espèces de pyroxyle, tout-à-fait distinctes et douées de propriétés opposées (1).

Si l'on ajoute à tous ces inconvénients les irrégularités qui se produisent nécessairement dans une opération de chimie conduite sur une petite échelle, on comprendra que la fabrication du pyroxyle est à peu près impossible pour un amateur. On trouvera donc à la fois sécurité et économie en se procurant le fulmi-coton tout préparé chez un chimiste habile et consciencieux; c'est le seul moyen de l'obtenir toujours dans les mêmes conditions de pureté, de solubilité, etc., qui assurent la constance des résultats.

Cependant, en faveur des personnes qui habitent loin des grands centres, et des touristes qui auraient épuisé leur provision en voyage, sans avoir la facilité de la renouveler, et pour ne laisser aucune lacune dans notre livre, nous rapporterons ici les meilleures méthodes qui ont été indiquées pour la préparation du pyroxyle.

Le procédé le plus ancien et peut-être encore le meilleur est celui qui a été publié par M. Adolphe Martin dans sa brochure datée de 1852.

On met dans un vase de porcelaine ou de verre de dimension convenable :

(1) Nous renvoyons le lecteur qui serait curieux d'approfondir cette intéressante question, à un savant mémoire de M. Hadow, reproduit dans le bulletin de la Société française de Photographie, année 1857, pages 322 et suivantes.

Acide sulfurique à 66° Baumé. . . 200 gram.
Azotate de potasse en poudre fine. . 100

On agite ce mélange avec une baguette de verre, et lorsque la masse, de consistance sirupeuse, est devenue bien homogène et à une température d'environ 45 degrés, on y plonge par très-petites portions à la fois et en remuant exactement après chaque addition, 5 grammes du plus beau coton cardé. Celui qu'on emploie pour le polissage des plaques daguerriennes est très-convenable pour cet usage. Après avoir introduit tout le coton dans le mélange acide, on presse successivement chaque flocon, au moyen de l'agitateur, de manière à expulser l'air qui pourrait être renfermé entre les fibres. Toutes ces opérations doivent être faites en plein air ou sous la hotte d'un laboratoire, pour éviter de respirer les vapeurs rutilantes et délétères d'acide azoteux qui se dégagent. Après une immersion de 10 à 15 minutes, la réaction doit être complète; on renverse alors toute la masse dans une grande quantité d'eau ordinaire. Il serait bon d'employer cette première eau bien chaude, pour dissoudre plus rapidement et plus complétement le sulfate de potasse qui s'est formé pendant la réaction et qui adhère fortement au coton; on l'en débarrasse en le malaxant entre les doigts jusqu'à ce qu'il ait repris toute sa souplesse. On continue les lavages à grande eau, et pour être plus sûr d'enlever jusqu'à la dernière trace d'acide, on peut plonger le coton pendant une demi-heure dans une eau ammoniacale à 10 0/0. Trois ou quatre lavages suffiront ensuite pour faire disparaître la réaction alcaline, et on terminera par un dernier lavage à l'eau de pluie bouillante. On retire enfin le coton et après avoir exprimé par compression ou par torsion toute l'humidité qu'il renferme, on écarte soigneusement les flocons et on le fait sécher à l'air libre et à l'abri de la poussière. Tout autre moyen de dessiccation, qui exigerait l'intervention du feu, serait une cause de danger, par suite de l'inflammabilité du pyroxyle qui prend feu à une température de 120 à 140°.

Il est bon de s'assurer par les moyens ordinaires que le coton ne retient plus aucune trace d'acidité; ainsi l'eau du dernier lavage ne doit plus produire la moindre réaction en rouge sur le papier bleu de tournesol, elle ne doit pas non plus se troubler par l'addition de quelques gouttes d'une solution d'azotate de baryte.

Le manque de fluidité du mélange de salpêtre et d'acide sulfurique le rend assez difficile à employer, et pour remédier à cet inconvénient, M. Hadow conseille d'étendre l'acide

sulfurique d'un dixième de son poids d'eau. Nous ne pouvons qu'applaudir à cette utile modification. On sait, du reste, qu'en opérant le mélange, pour éviter une réaction trop violente avec projection du liquide, l'acide sulfurique doit être versé dans l'eau, et non pas celle-ci dans l'acide sulfurique.

Le coton-poudre obtenu par ce procédé est entièrement soluble dans l'éther additionné d'un peu d'alcool, sans laisser aucun résidu, il produit sur la glace une couche plus solide et plus transparente que ne donnerait un pyroxyle préparé par un mélange d'acides sulfurique et azotique. Ce dernier procédé n'est donc pas applicable à la production d'un fulmi-coton photographique.

Voici maintenant un autre mode de préparation proposé par M. Laporte, de Roanne, et recommandé par M. Van Monckoven :

« Mettez dans un vase bien essuyé, de verre ou de porcelaine, 100 grammes d'azotate de soude avec 300 grammes d'acide sulfurique à 66°; remuez le mélange avec une baguette de verre. Il se dégage des vapeurs azotées et il se produit une assez forte chaleur. Couvrez le vase et attendez le refroidissement du mélange. Ajoutez alors 100 grammes d'acide azotique à 40°; agitez de nouveau, et quand le liquide sera presque froid, plongez-y du coton cardé très-pur, par petites portions de 3 à 5 grammes, et autant que le mélange pourra en humecter. Laissez-le bien s'imbiber avant d'en ajouter de nouveau; retirez-le après trois heures d'immersion, lavez-le à grande eau à plusieurs reprises jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus le papier bleu de tournesol. Faites sécher à une température au-dessous de 100°. Si l'on n'était pas bien sûr d'avoir enlevé tout l'acide, il serait prudent de laisser quelques heures le coton plongé dans une eau faiblement ammoniacale et de le laver à nouveau avant de le faire sécher. »

Ce procédé a l'avantage de donner un produit toujours identique, avec une économie notable. L'immersion du coton dans le mélange acide pourrait être prolongée jusqu'à 12 heures sans aucun inconvénient.

CHAPITRE II.

De la dissolution du coton-poudre ou collodion normal.

Lorsqu'on a fabriqué ou qu'on s'est procuré un coton-poudre de bonne qualité, il faut se préoccuper du dissolvant le plus convenable pour l'amener à l'état de *collodion normal.* On appelle ainsi en photographie une dissolution concentrée de pyroxyle que l'on étend, à mesure des besoins, à la consistance convenable pour être appliquée en couche mince sur la glace qui doit recevoir l'image.

On sait que le pyroxyle convenablement préparé est entièrement soluble dans un mélange d'éther et d'alcool. Mais on est loin d'être d'accord sur les proportions les plus convenables de ce mélange.

Cette divergence d'opinions tient surtout au défaut de pureté de l'éther et de l'alcool que l'on trouve dans le commerce; cependant, on peut poser en principe que l'éther et le coton étant de bonne qualité, une addition d'un dixième d'alcool doit suffire pour dissoudre complétement le pyroxyle et produire un excellent collodion normal, susceptible de se conserver très-longtemps et même de s'améliorer en vieillissant. Il sera temps plus tard, lorsqu'on étendra le collodion, après l'avoir ioduré pour le rendre photographique, d'augmenter la proportion d'alcool dans les limites que nous indiquerons; mais, nous le répétons, pour la préparation du collodion normal, il faut employer le moins d'alcool qu'il sera possible; c'est le meilleur moyen de conserver le collodion presque indéfiniment, car alors on n'a plus à craindre de le voir se decomposer par la formation de l'acide acétique produit par l'alcool.

C'est d'après ce principe qu'est fabriqué le collodion normal fourni par la maison Delahaye (1) et qui a obtenu une réputation si bien acquise et si bien soutenue. Quelques détails sur cette fabrication pourront intéresser nos lecteurs et nous reproduirons ici un article publié dans le *Moniteur* par un de nos plus éminents photographes, M. De la Blanchère :

« Il s'en faut de beaucoup qu'en faisant fondre du fulmicoton dans un mélange d'éther et d'alcool, on obtienne ce

(1) 4, rue de la Douane.

qu'on pourrait souhaiter de meilleur comme collodion photographique Le mélange ainsi obtenu ne donne pas toujours une couche assez transparente, ni assez homogène, ni assez tenace. Le coton n'est jamais entièrement soluble, on opère sur des masses peu considérables; il faut laisser à la liqueur le temps de se déposer lentement, et enfin décanter plusieurs fois.

» Toutes ces manipulations, longues et délicates pour le photographe qui veut pourvoir à sa consommation ordinaire, le deviennent bien plus quand il est obligé de satisfaire à une consommation qui s'accroît de jour en jour, comme celle de notre collodion, si rapide, et qu'il faut opérer alors sur des masses considérables. Frappé des qualités toutes particulières du collodion normal que nous fournit la maison centrale de photographie de M. Delahaye, nous avons voulu nous rendre compte de la manière spéciale dont il était confectionné, et des moyens que l'on employait pour lui faire gagner en ténacité, en finesse et en homogénéité. Nous avons pu, grâce à l'obligeance du propriétaire de cet établissement, visiter les ateliers de fabrication, et nous croyons faire une œuvre utile pour les photographes en général, en leur décrivant ces moyens de préparation. Parmi les opérateurs, beaucoup pourront les imiter en petit; je pense qu'ils devront améliorer ainsi leur provision, et lui faire acquérir des qualités auxquelles ils ne sont point habitués.

» Il faut remarquer, en outre, que le collodion normal dont nous parlons ne contient pas d'alcool, ce qui explique sa grande ténacité sur la glace, ce qui explique encore son action non destructive sur le bain d'argent, qui, une fois saturé de la minime portion d'éther que l'eau peut absorber (une partie sur dix en volume), n'en retient plus. Il en est tout autrement des collodions chargés d'alcool, qui, à chaque immersion, apportent au bain leur tribut soluble en toute proportion; ce qui fait qu'au bout d'un certain nombre de glaces, l'alcool réagissant, et, je crois, se décomposant sous l'influence électrique de la transformation chimique (changement de base), qui s'effectue en sa présence, le bain, par sa propriété excitante, mouille difficilement la couche de collodion sensibilisé, et acquiert une facilité de réduction telle que toutes les épreuves se voilent plus ou moins à la révélation.

» Voici donc comment on procède à la confection en grand du collodion normal dans la fabrique de M. Delahaye, qui a bien voulu nous communiquer ses procédés. On commence

par charger de l'éther à 56° de quatre pour cent de coton-poudre préparé dans de bonnes conditions, et on met ce mélange dans des vases coniques, dont la forme est bien appropriée à l'agglomération prompte du précipité. Ces vases sont des tourilles ordinaires du commerce. On agite pendant les premiers jours, puis on laisse reposer. Au bout de trois semaines, il s'est formé dans ces tourilles trois couches bien distinctes de liquides, différents de densité et d'aspect. La première et la plus légère se compose de la pyroxyline parfaitement soluble; cette liqueur a la consistance et la couleur d'une eau de pomme très-claire, ou d'albumine bien blanche. La seconde, celle du milieu, est louche : elle renferme de la pyroxyline qui paraît dissoute, mais qui ne l'est réellement pas, qui est seulement gonflée par l'éther et tenue en suspension par une portion dissoute tout-à-fait. Ceci nous sera rendu évident par la suite des opérations. La troisième couche, la plus dense, se compose d'un peu de pyroxyline dissoute, mais d'une grande quantité de coton non attaqué et de toutes les impuretés de la liqueur. Cette couche n'a pas les propriétés nécessaires au collodion photographique, elle contient en même temps plusieurs sels tenus en suspension par les fibres plus ou moins azotées, ou fournies par la réaction sur l'éther.

» On décante les deux premières couches et on les renforce de 1 pour 100 de pyroxyline : il se présente alors un phénomène assez curieux. L'éther, trouvant à dissoudre de nouveau fulmi-coton, abandonne les fibres qu'il n'avait que gonflées et tenues en suspension; il en résulte que le précipité de cette seconde opération est plus abondant proportionnellement que celui de la première, et de nature un peu différente; il est plus dense et plus feutré. Il est probable que parmi ces fibres se trouvent des portions passant à l'acide oxalique, ou du moins ayant subi un commencement de cette transformation; ce qu'il y a de certain, c'est que sous l'empire de circonstances diverses, les dépôts de vieux collodion, ainsi repris plusieurs fois et par conséquent dont la concentration est grande, traités par la potasse, donnent des cristaux d'oxalate de potasse parfaitement définis; par conséquent on doit supposer que dans toutes ces opérations il existe des traces d'acide oxalique.

» On décante la liqueur au bout de quinze jours et on la mêle alors avec partie égale d'eau distillée, pour laver le collodion. On secoue vivement et longtemps le mélange, et on l'abandonne à lui-même pendant un mois ou six semaines. Il se forme naturellement deux couches : un fait singulier se

produit, le collodion est plus épais qu'auparavant. On ne peut guère attribuer ceci qu'à l'absorption d'une partie d'éther par dix d'eau, ou à une certaine combinaison des deux corps; le fait existe, et la première hypothèse est la plus simple pour l'expliquer, quoiqu'elle ne rende pas compte de l'augmentation de densité qui est bien plus considérable qu'un dixième. Une seconde action doit être constatée, c'est que la couche d'eau est acide, tandis que la couche de collodion est absolument neutre; évidemment l'eau a dépouillé le collodion de tous les sels solubles et entraîné les dernières impuretés dans une couche inférieure. La même opération de lavage se fait pour l'éther qui acquiert de cette manière une neutralité parfaite et qui se trouve débarrassé des acides acétique, nitrique, etc., qu'il peut contenir, et jouit alors de qualités nouvelles.

» Si l'on pouvait laisser reposer six mois du collodion préparé comme nous le disons là, il acquerrait une limpidité merveilleuse et ne formerait plus de dépôt : il se complète encore en vieillissant; on dirait que les éléments très-purs qui le composent s'y combinent plus étroitement.

» En analysant le collodion, au moyen d'une éprouvette et d'une pipette graduée, avec laquelle on projette sur de l'eau une quantité connue de liqueur, on s'aperçoit qu'il est dosé très-sensiblement à 3 p. 0/0. On peut donc évaluer à 1 p. 0/0 du volume de pyroxyline la valeur des deux dépôts successifs. »

Nous insisterons, en terminant, sur ce point important *que le collodion normal doit être toujours au même titre*, puisqu'il est le point de départ de tous les dosages qui seront indiqués pour le collodion photographique. Le collodion normal du commerce renferme habituellement 3 grammes de coton-poudre pour 100 grammes de liquide; on observerait les mêmes proportions, si on préparait soi-même la dissolution de pyroxyle; mais nous engageons le lecteur à se procurer le collodion normal tout préparé, c'est le moyen le plus sûr d'opérer dans des conditions toujours identiques, et d'obtenir des succès constants.

CHAPITRE III.

Préparation du Collodion photographique.

—

SECTION Ire.

PRÉPARATION DU COLLODION PHOTOGRAPHIQUE.

Nous avons recommandé instamment aux photographes (voir le chapitre II), d'acheter le collodion normal tout préparé et de se le procurer toujours chez le même chimiste, afin que le point de départ des préparations ultérieures du collodion reste toujours le même, et pour restreindre le plus possible les nombreuses causes d'erreur qui se présentent dans la composition du collodion photographique. Nous insisterons bien plus encore sur la nécessité absolue qui incombe à tout photographe de savoir préparer lui-même son collodion ioduré, s'il veut faire de véritables progrès dans l'art difficile de la photographie, et obtenir des succès toujours constants. Une grande expérience des caprices et des variations du collodion lui est indispensable pour reconnaître à première vue les causes des difficultés et des échecs qui se présentent, et pour savoir modifier, souvent d'une manière presque insensible, les dosages, suivant les variations de la température ou suivant les effets qu'il veut obtenir. On verra plus loin la formule à laquelle nous nous sommes arrêté; elle est des plus simples et son emploi nous a toujours fourni des résultats plus constants que les nombreuses recettes publiées dans ces dernières années et que nous avons eu la constance d'expérimenter presque toutes. Nous sommes loin de conseiller à nos lecteurs de se lancer dans cette voie d'expériences qui les conduirait fatalement au découragement et à l'abandon de la photographie.

S'il avait fallu rapporter ici toutes les formules de collodion photographique qui ont été préconisées en France et à l'étranger, nous aurions fait un énorme volume, et après l'avoir lu et appliqué, le lecteur serait certes moins avancé qu'avant d'entreprendre la fastidieuse lecture du livre et le gigantesque travail des expérimentations.

En effet, en dehors des formules publiées ou du moins

connues, il n'est pas de professeur de photographie un peu habile, qui ne se prétende en possession de la mystérieuse recette d'un collodion rapide, instantané, et toujours *inaltérable*. Malheureusement ces merveilleuses qualités n'existent que sur l'étiquette du flacon, et tout le secret consiste à vendre le plus possible de ces bienheureuses fioles qui rapportent de gros bénéfices à leur soi-disant inventeur. On n'y réussit que trop bien, car la crédulité photographique dépasse encore toutes les autres. Qu'arrive-t-il alors? L'acquéreur trompé par les fallacieuses promesses auxquelles il s'est laissé prendre, exige de son collodion ce qu'il ne peut raisonnablement donner, et de ce moment s'ouvre pour lui une série d'insuccès, où il perd à la fois son temps, sa peine et son argent. Ne croyez pas cependant que cette première leçon le décourage; la chambre noire est aussi une espèce de boîte de Pandore où l'espérance reste toujours la dernière. Vous verrez bientôt notre expérimentateur recommencer sur nouveaux frais, et semblable à ces malades abandonnés par la médecine régulière, il ira successivement frapper à l'officine des homéopathes et de tous les autres empiriques de la photographie, jusqu'à ce qu'enfin, rebuté et dégoûté par tant de déceptions, il renonce à un art où il aurait pu exceller, et relègue dans un grenier, parmi les caisses d'emballage, ces instruments maudits qui, au lieu de lui apporter de douces jouissances, ne lui ont causé que de mortels ennuis. Telle est en peu de mots l'histoire d'un bon nombre d'amateurs, qui après avoir entrepris avec une ardeur enthousiaste l'étude de la photographie, s'en sont retirés avec dégoût, exploités, grugés, rançonnés et dupés par les habiles

On nous traitera peut-être d'un rigorisme exagéré. Hé bien! supposons pour un instant que le flacon de collodion, acheté à grand prix, soigneusement bouché, cacheté, ficelé, plombé, réalise au moins une partie des promesses de son étiquette et qu'il fournisse à son heureux acquéreur une série de belles épreuves. Il faudra bien pourtant qu'il s'épuise et force sera de le remplacer. Mais alors qui nous garantira dans la nouvelle fiole les qualités de sa devancière? aura-t-elle été préparée dans les mêmes conditions? qui nous prouvera qu'un long séjour en magasin ne l'a pas sensiblement altérée? qui nous mettra à l'abri des secousses et des perturbations d'un long voyage? combien de fois notre impatience ne maudira-t-elle pas et l'inexactitude de l'expéditeur et la lenteur des moyens de transport? Joignez à tout cela les adresses incomplètes, les fausses directions, les vices d'emballage et la rupture des vases, et vous n'aurez encore

qu'une idée imparfaite des tribulations réservées au photographe qui ne prépare pas lui-même son collodion.

Dans l'état actuel des connaissances photographiques, l'instantanéité, il faut bien avoir le courage de le dire, n'est encore que le privilège exclusif d'un très-petit nombre de photographes émérites; pour le commun des martyrs de la photographie, c'est une utopie à classer avec la reproduction photogénique des couleurs, avec le collodion à sec, et une foule d'autres problèmes dont on trouvera sans doute un jour la solution, mais qui pour le moment doivent encore rester à l'étude.

Occupons-nous donc des qualités qu'on peut raisonnablement exiger d'un collodion et recherchons les moyens de les obtenir *à priori*, d'une manière certaine et à l'aide d'une formule simple, facile à retenir et à exécuter, nous verrons ensuite comment on peut les restituer à un collodion qui les aurait perdues. Aucune étude ne peut être plus profitable pour un commençant, car il ne deviendra jamais un photographe accompli, s'il ne sait pas apprécier les nuances les plus délicates des qualités et des défauts de son collodion, pour être toujours à même d'utiliser les unes et de corriger les autres.

Un bon collodion doit avant tout être fluide, rapide, tenace, et aussi inaltérable que possible. La formule qui va suivre nous a paru satisfaire à toutes ces conditions, et nous l'avons suivie d'une manière invariable et toujours avec succès depuis plusieurs années.

Formule du collodion photographique.

Collodion normal à 3 pour 100 de fulmicoton.	40 cent. c.
Ether sulfurique à 56°.	40
Alcool de vin à 36°.	20
Iodure de cadmium.	1 gr.5
Bromure de cadmium (1).	0 2

Après avoir étendu le collodion normal avec la quantité indiquée d'éther et d'alcool, on y ajoute les sels métalliques, qui se dissoudront en peu d'instants, et sans laisser aucun résidu, si toutefois ils sont à l'état de pureté. Le collodion

(1) L'addition du bromure de cadmium n'est réellement nécessaire que dans les cas où l'on aurait à reproduire dans le même tableau des teintes physiquement ou photographiquement très-opposés. Dans toutes les autres circonstances, cette addition est purement facultative.

est ensuite filtré au coton, et après quelques heures de repos, il peut être employé. Il doit être conservé dans un flacon bouché à l'émeri et tenu à l'abri d'une trop vive lumière. Bien qu'il puisse persister plusieurs mois sans altération sensible, il sera mieux de n'en préparer à la fois qu'une quantité suffisante pour les besoins d'une quinzaine de jours, si on veut l'avoir toujours au maximum de sensibilité.

Qu'il nous soit permis, avant d'aller plus loin, de motiver en quelque sorte la formule que nous avons préférée et de dire en quoi elle nous paraît l'emporter sur toutes les autres.

On a pu remarquer d'abord son extrême simplicité, et ce n'est pas un de ses moindres avantages, car on sait que dans tout composé chimique, plus les éléments sont nombreux, plus ils ont de tendance à se séparer, en réagissant les uns sur les autres. Il est donc bien certain qu'un collodion formé du plus petit nombre de substances possible, sera par cela même moins sujet à s'altérer.

C'est pour ce motif que nous avons évité d'introduire dans notre collodion tous ces iodures à bases diverses qu'on voit figurer dans la plupart des autres formules. Cette multiplicité d'iodures n'ajoute rien à l'effet du collodion, et bien qu'on en ait dit, elle peut réagir d'une manière fâcheuse, et sur le collodion lui-même et sur le bain d'argent sensibilisateur.

L'iodure de cadmium a été adopté par nous de préférence, parce qu'avec une sensibilité au moins égale à celle de n'importe quel autre iodure, il possède des qualités précieuses et qui lui sont propres. Ainsi, il présente l'avantage d'être promptement et complètement soluble dans le collodion, dans l'éther et dans l'alcool. Or, on sait que les autres iodures exigent pour leur dissolution une certaine quantité d'eau, ce qui oblige à employer cette dernière, ou tout au moins un alcool à bas titre qui en renferme une certaine proportion. De là, l'introduction inévitable de cette même quantité d'eau dans le collodion, et nous verrons plus loin page 139, les inconvénients graves qui peuvent en résulter. Avec l'iodure de cadmium, au contraire, l'intervention de l'eau n'est plus nécessaire ; il se dissout directement et en peu d'instants dans le collodion normal ou dans le mélange d'éther et d'alcool qu'on y ajoute. Ce n'est pas tout encore, les iodures de potassium, de zinc, d'ammonium, etc., sont toujours peu solubles, même dans un alcool très-chargé d'eau, il faut aider à leur dissolution en les triturant dans un mortier, et malgré

toutes ces précautions, la dissolution n'est véritablement complète qu'après plusieurs jours. De là, l'obligation de préparer à l'avance ces solutions d'iodures auxquelles on a donné le nom de liqueurs *génératrices*, mais qui en réalité présentent fort peu de garanties pour le dosage exact et toujours identique du collodion.

En effet, si l'on réfléchit que ces liqueurs génératrices sont presque toutes basées sur la *saturation* d'une certaine quantité d'alcool par la quantité d'iodure que cet alcool peut absorber, on conviendra que la proportion d'iodure dissous devra nécessairement varier, en raison du plus ou moins d'eau que renfermera l'alcool. On ne pourra donc compter sur la teneur constante de la liqueur génératrice qu'à la condition d'employer à chaque préparation le même iodure, et un alcool exactement au même titre.

Ainsi, obligation de préparer à l'avance la liqueur génératrice, et incertitude de son dosage exact, voilà déjà de graves inconvénients; mais ajoutez que ces liqueurs, conservées parfois indéfiniment dans le laboratoire, ne sont pas moins sujettes que le collodion lui-même aux altérations spontanées qui se produisent presque toujours dans les dissolutions alcooliques, de quelque nature qu'elles soient. Dès lors, avec un point de départ si incertain, comment pourra-t-on jamais être assuré d'iodurer convenablement son collodion?

Avec l'iodure de cadmium, tous ces inconvénients disparaissent. Ce n'est donc pas sans raison que M. l'abbé Laborde qui, le premier, a introduit en photographie l'usage de l'iodure de cadmium, le recommande, à l'exclusion de tous les autres iodures. M. Hardwich, dont le nom fait autorité, n'est pas moins explicite en faveur de l'iodure de cadmium, et ce qui achève de démontrer sa supériorité, c'est que ceux-là mêmes qui admettent dans leurs formules plusieurs espèces d'iodures, y font toujours entrer celui de cadmium.

On a pu remarquer que l'éther et l'alcool indiqués dans notre formule ne sont pas à un degré très-élevé. Cet état de concentration nous a paru suffisant pour les besoins usuels de la photographie, on a beaucoup de peine à se procurer ces substances à un plus haut degré de pureté; leur prix augmente alors dans une forte proportion, et en définitive, le collodion préparé avec de l'éther et de l'alcool très-concentrés ne présente aucun avantage, il a même souvent l'inconvénient de sécher trop rapidement, surtout à l'époque des grandes chaleurs.

Quant à l'adjonction du bromure de cadmium, elle est

très-utile, ainsi que nous l'avons dit page 131 en note, toutes les fois que le sujet à reproduire présente des contrastes très-heurtés de lumières et de couleurs; mais il faut bien se garder d'outrepasser la dose que nous avons indiquée, sous peine de diminuer d'une manière notable la sensibilité du collodion. On doit se rappeler que les essais tentés pour augmenter outre mesure dans le collodion la dose des bromures, et pour substituer même ces derniers entièrement aux iodures, n'ont pas été heureux.

Nous examinerons plus en détail, dans la section suivante, les qualités nécessaires à un bon collodion et les moyens de les obtenir.

SECTION II.

MOYENS D'OBTENIR LES QUALITÉS NÉCESSAIRES AU COLLODION PHOTOGRAPHIQUE.

Nous avons dit que le collodion devait être fluide, rapide, adhérent et aussi inaltérable que possible, nous allons étudier avec soin les causes qui influent sur ces différentes qualités.

Fluidité. — Le collodion photographique, préparé suivant la formule donnée plus haut, est généralement assez fluide pour s'étendre régulièrement sur les glaces, à toutes les températures moyennes. Mais dans les cas extrêmes, c'est-à-dire, s'il faisait ou très-chaud, ou rigoureusement froid, il faudrait, dans la première hypothèse, diminuer un peu la quantité de collodion normal et augmenter d'autant la dose du mélange d'éther et d'alcool; on ferait l'inverse en hiver. Toutefois, ces modifications doivent être faites sans changer le rapport de volume de liquide avec la dose d'iodure qui s'y trouve en solution. Un peu d'expérience apprendra bien vite dans quelle mesure ces modifications doivent être faites pour obtenir une fluidité correspondante à la température. Elles ne doivent pas, la plupart du temps, être assez importantes pour nécessiter une modification dans la proportion d'iodure de cadmium.

Si le défaut de fluidité du collodion était dû à un excès de fulmi-coton dans le liquide, on le reconnaîtrait facilement aux stries ineffaçables qui se produiraient au moment où le collodion fait prise sur le verre. Ce serait le cas de l'étendre, en y ajoutant un peu d'éther mélangé d'alcool, dans la proportion indiquée ci-dessus.

Toutefois, cette proportion de quantité entre l'éther et

l'alcool n'est pas tellement rigoureuse qu'on ne puisse, qu'on ne doive même quelquefois s'en écarter. Ainsi, dans les fortes chaleurs, lorsque le collodion, à peine versé sur le verre, s'y dessèche avec une rapidité telle qu'on n'a pas même le temps de faire disparaître les rides, il n'y aura aucun inconvénient à augmenter la proportion d'alcool, pourvu toutefois que cette addition n'aille pas jusqu'au point où le collodion cesse d'adhérer au verre, comme nous le verrons plus loin en parlant des causes de l'adhérence. En sens inverse, lorsque l'abaissement de la température rendra la prise du collodion lente et difficile, il sera bon d'augmenter la proportion d'éther.

Nous devons ajouter que les glaces de grandes dimensions exigent un collodion moins dense, c'est-à-dire plus fluide que celles d'un moindre format. En se rappelant ces diverses observations, un artiste intelligent et habile saura toujours donner à son collodion la fluidité convenable.

Rapidité. — La promptitude avec laquelle les images photographiques sont obtenues tient à une multitude de causes, à une infinité de petits soins qui échappent à toute description. Et cela est tellement vrai, qu'avec les mêmes substances, les mêmes instruments et dans les mêmes conditions de lumière, tel opérateur obtiendra des images dans un temps plus court que tel autre. Nous signalerons en temps et lieu les différents tours de main qui peuvent contribuer à accélérer la production des images. Pour le moment, nous n'avons à nous occuper que des causes de rapidité inhérentes à la nature même du collodion.

Il est bien certain d'abord qu'un collodion récemment préparé, toutes choses égales d'ailleurs, produira une sensibilité beaucoup plus grande que celui dont la préparation remonterait à plusieurs semaines. On n'a pas toujours besoin, il est vrai, d'une promptitude extrême et exceptionnelle, mais encore faut-il pouvoir l'obtenir à volonté, et, nous le répétons, une des premières conditions de cette sensibilité exquise, c'est d'opérer avec un collodion récemment ioduré. Au bout de 10 à 15 jours, le meilleur collodion a perdu de sa sensibilité, et bien qu'il puisse encore donner pendant longtemps d'excellentes épreuves, on ne doit plus l'employer dans les occasions où la promptitude est une condition nécessaire.

Une autre cause de la rapidité du collodion, c'est sa richesse en iodure, et c'est pour cela que dans notre formule nous avons adopté une proportion assez forte de cette substance.

De plus, un collodion fortement ioduré produit des images plus profondes, mieux fouillées, en un mot, plus artistiques.

Mais à quelle limite faudra-t-il s'arrêter dans le dosage de l'iodure? Il en est une qu'on ne peut impunément dépasser : celle où l'excès d'ioduration amène forcément la séparation du collodion d'avec le verre, comme nous le verrons en parlant de l'adhérence.

L'habitude généralement suivie par la plupart des photographes de reverser dans le flacon l'excédant du collodion qui a servi à enduire une glace, est encore une cause de diminution de sensibilité. Cette pratique, sur laquelle nous aurons occasion de revenir plus tard, a pour effet d'introduire dans la masse du collodion une portion de ce même liquide, altéré par son contact avec l'air, et sa chute même dans le flacon trouble mécaniquement le collodion qu'on ne saurait jamais avoir trop limpide et trop reposé.

Adhérence.

Ce serait en vain que le collodion photographique posséderait toutes les qualités énumérées jusqu'ici, s'il n'y joignait pas une parfaite adhérence avec le verre sur lequel il est étendu, car ce n'est pas tout d'obtenir de belles épreuves, il faut encore qu'elles soient permanentes et capables de résister aux fatigues d'un tirage nombreux. Nous devons donc examiner avec une attention toute particulière les causes qui déterminent l'adhérence du collodion, aussi bien que celles qui s'y opposent. Toutefois, nous ne nous occuperons pas ici des causes plutôt mécaniques que chimiques qui empêchent l'adhérence du collodion (1). Nous nous bornerons à examiner celles qui tiennent à la nature du collodion lui-même.

Texture du collodion. — Nous avons déjà dit qu'un bon collodion doit produire sur la glace une couche pelliculeuse, membraneuse et pour ainsi dire *parcheminée;* il arrive pourtant quelquefois que cette couche se présente sous un aspect désaggrégé et pulvérulent, comme la poussière des ailes d'un papillon. Ce dernier état du collodion tient, à n'en pas douter, à la qualité du fulmi-coton dissous, et nullement aux autres substances qui entrent dans le mélange collodionné. Il faut alors attaquer le mal dans sa racine, et faire une nouvelle dissolution d'un coton-poudre qui ne soit pas entaché du même défaut. Les inconvénients d'une couche

(1) Voir ce qui a été dit page 76 et suivantes, relativement au défaut d'adhérence résultant d'un polissage imparfait des glaces.

pulvérulente sont tout à fait désastreux ; ils ne se font pas seulement sentir lors de l'immersion de la glace dans les différents bains où elle doit être plongée, mais ils suivent fatalement le cliché dans toutes les phases de sa transformation. Ainsi, en admettant que sur une pareille couche on soit arrivé à obtenir une image passable, elle se détachera nécessairement du verre, par le simple effet de son contact avec le papier positif pendant le tirage des épreuves, et le cliché sera perdu.

Quelquefois cependant la texture pulvérulente n'est pas un vice originel du collodion ; nous en avons vu qui, dans les premiers temps de sa préparation, donnait des couches membraneuses, et qui finissait, avec le temps, par arriver à l'état pulvérulent.

En recherchant la cause de cette altération, nous avons remarqué qu'au fond du flacon renfermant cette espèce de collodion, il existait un précipité sous la forme d'une poudre blanchâtre que nous avons soupçonné tout d'abord n'être autre chose que du coton-poudre précipité et devenu insoluble. Pour nous en convaincre, nous avons ajouté à ce collodion vieilli une légère quantité de collodion normal, puis, en l'étendant sur une glace, nous avons remarqué qu'il fournissait une couche aussi adhérente, aussi tenace, en un mot, aussi membraneuse que dans son état primitif. Nous aurons occasion de revenir sur ce point lorsque, dans la section suivante, nous indiquerons les moyens de restaurer un collodion altéré.

Bornons-nous pour le moment à dire qu'on ne saurait apporter trop de soin dans le choix du coton-poudre, et qu'il faut rejeter impitoyablement celui qui ne donnerait pas une couche membraneuse et parfaitement résistante.

Excès d'alcool. — Nous avons déjà indiqué plus haut les motifs qui nous avaient engagé à admettre dans notre formule une quantité relativement modérée d'alcool, malgré l'avis contraire de plusieurs auteurs. Nous y reviendrons encore une fois, parce qu'il nous est démontré jusqu'à l'évidence qu'un excès d'alcool, ou l'emploi d'un alcool à bas titre ou mal rectifié, est une cause déterminante qui s'oppose à l'adhérence du collodion sur le verre, et cet effet sera d'autant plus sensible que l'alcool sera moins pur.

Nous avons dit que l'élévation de la température pouvait quelquefois autoriser l'augmentation de la quantité d'alcool indiquée dans notre formule, mais on peut dire, en thèse générale, *que la proportion d'alcool ne doit jamais excéder le tiers du volume total de la préparation collodionnée.*

On peut facilement reconnaître que le collodion renferme un excès d'alcool, lorsque la couche collodionnée se détache du verre au moment de son immersion dans le bain sensibilisateur.

Excès d'iodure. — La cause principale du défaut d'adhérence du collodion, celle contre laquelle on doit le plus se mettre en garde, c'est l'excès d'iodure dans cette préparation. Il est vrai qu'avec l'iodure de cadmium dont nous avons recommandé l'emploi exclusif, et si on s'est servi d'ailleurs d'un collodion normal de bonne qualité, cet excès d'iodure est moins à craindre. Cependant il peut arriver que l'on dépasse la limite, et qu'après avoir obtenu un cliché magnifique, on le voie tout à coup entraîné et détaché du verre par les derniers lavages qui suivent la fixation du cliché. L'excès d'iodure est facile à reconnaître au moment de l'immersion de la glace collodionnée dans le bain d'argent. Si elle prenait dans ce bain une teinte d'un blanc-jaune tout à fait opaque, au lieu de conserver une teinte d'un blanc opalin et légèrement transparent, on pourrait être assuré, sans pousser plus loin l'expérience, que la juste proportion d'iodure a été dépassée. Il faudrait alors se hâter d'y remédier, sans toutefois rejeter le collodion qui, convenablement modifié, pourra donner d'excellentes épreuves. Cette modification consiste à y ajouter une certaine quantité d'éther mélangé d'alcool, dans les proportions indiquées plus haut, page 131; et si, par suite de cette addition, le collodion était devenu par trop fluide, on y verserait une petite quantité de collodion normal pour le ramener à la consistance convenable. Du reste, ces différentes additions doivent être faites par voie de tâtonnements et par petites quantités à la fois, jusqu'à ce que le collodion, essayé de nouveau, soit arrivé au point où il cesse de se décoller du verre. On n'a pas oublié que, suivant nous, un collodion, riche en iodure, donne des épreuves plus complètes et plus artistiques. Il faudra donc s'appliquer à atteindre l'extrême limite d'ioduration à laquelle le collodion est encore adhérent au verre, sans toutefois la dépasser, et si l'expérience constatait un excès d'iodure, on y remédierait comme il vient d'être dit.

Présence de l'eau dans le collodion. — Il peut arriver que, par l'emploi d'un éther ou d'un alcool mal rectifiés, ou pour toute autre cause (1), il se trouve une certaine quantité d'eau

(1) Par exemple, si on s'est servi d'un alcool faible pour la dissolution des iodures employés.

dans le collodion. C'est là encore une cause de non adhérence. Mais de plus un pareil collodion est entaché d'un autre défaut : la couche, déposée sur le verre, se contracte inégalement par l'effet de la dessiccation, et il en résulte, dans sa texture, de nombreux interstices et un arrangement moléculaire tout particulier que nous désignons sous le nom d'*aspect réticulaire*, parce que les rides qui existent à la surface du collodion ont tout-à-fait l'apparence d'un réseau à mailles serrées et régulières, comme seraient celles d'un tulle ou d'une dentelle très-fins. Ces vacuoles sont dues évidemment à la présence de l'eau dans le collodion. Nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'un cliché, entaché d'un pareil défaut ne peut produire aucune image acceptable, et ce qu'il y a de plus fâcheux, c'est que le collodion qui l'a produit, ne peut être restauré par aucun moyen connu (1) : il faut donc le rejeter et en préparer un autre.

On évitera donc d'introduire dans le collodion de l'éther et de l'alcool qui ne seraient pas suffisamment rectifiés. Les degrés de concentration indiqués dans notre formule, fournissent ordinairement de bons résultats ; mais, pour éloigner toute chance d'un mélange aqueux dans le collodion, il faut se rappeler que les flacons renfermant de l'éther, de l'alcool et du collodion, doivent avoir été rincés en dernier lieu avec de l'éther, pour en éliminer jusqu'à la moindre trace d'eau. Ces petits soins ont été recommandés page 31.

C'est encore pour éviter la présence de l'eau dans le collodion que nous avons adopté de préférence l'iodure de cadmium, entièrement soluble dans l'éther et l'alcool purs ou mélangés entre eux et dans le collodion, tandis que les autres iodures ne se dissolvent bien qu'avec l'adjonction d'une certaine quantité d'eau qui se trouve ainsi mélangée au collodion, au risque d'altérer sa qualité.

Inaltérabilité du collodion. — La prétention d'obtenir un collodion *absolument inaltérable* est une illusion pour l'amateur qui l'a préparé ; mais, de la part du marchand qui le vend comme tel, c'est une véritable tromperie envers l'acheteur. On sait, en effet, que le collodion le mieux préparé perd, au bout de quelques jours, son exquise sensibilité. Cela ne veut pas dire toutefois qu'il ne puisse plus être utilisé, et qu'on ne puisse le ramener à son état primitif par un traitement sagement ménagé, comme nous le verrons à la sec-

(1) On a bien proposé d'absorber l'eau qui se trouverait dans le collodion, en ajoutant à celui-ci une petite quantité de fluorure de potassium, mais il serait téméraire de garantir l'efficacité de ce moyen.

tion suivante. Cependant il vaut mieux ne pas préparer à la fois une quantité de collodion qui excède la consommation d'une quinzaine de jours, et, pour assurer le plus possible sa stabilité, on doit rejeter ces formules complexes dans lesquelles on fait entrer des iodures à diverses bases, qui ne peuvent qu'accélérer la décomposition et l'altération spontanée du collodion. Sous ce rapport, la simplicité de la formule indiquée par nous est un élément de stabilité pour le collodion qu'elle produit. Il est très-certain qu'après plusieurs mois, il nous a suffi de quelques modifications peu importantes pour ramener ce collodion à ses propriétés primitives.

Nous indiquerons, en terminant, une précaution qui contribue plus que toute autre à la conservation pour ainsi dire indéfinie du collodion, soit normal, soit iodure : c'est de le tenir constamment dans un endroit frais et à l'abri de la lumière. On doit aussi s'assurer fréquemment si le bouchon ferme hermétiquement le flacon et s'il n'aurait pas été déplacé par la tension des vapeurs qui se développent à l'intérieur lorsque la température atmosphérique vient à s'élever.

SECTION III.

DE QUELQUES DÉFECTUOSITÉS DU COLLODION, DE SON ALTÉRATION SPONTANÉE, ET DES MOYENS D'Y REMÉDIER.

En exposant, dans la section précédente, les qualités qui sont nécessaires à un bon collodion, nous avons indiqué en même temps les défauts contraires à ces qualités et les moyens de les éviter. Il nous reste à parler de quelques autres défectuosités qui peuvent se rencontrer; mais avant tout, disons un mot de ces taches qui se rencontrent assez fréquemment sur la couche collodionnée et qui, pour la plupart, procèdent exclusivement de la négligence ou de la maladresse de l'opérateur.

Il est inutile de parler de ces éraillures produites sur le collodion encore humide par un frottement quelconque, par l'attouchement d'un doigt, d'un ongle, ou de tout autre corps. Cette cause, purement mécanique, d'altération de la couche collodionnée, peut toujours être évitée avec un peu de soin.

On voit souvent apparaître sur la couche iodurée, au sortir du bain d'argent, certaines taches d'un blanc mat qui semblent former épaisseur sur la couche collodionnée, et les commençants ont peine à se rendre compte de la présence

de ces taches. Elles sont dues presque toujours à de petites pellicules de collodion qui, s'étant desséchées sur le goulot ou à l'extérieur du flacon, s'en détachent au moment où l'on verse le liquide, et produisent le désastreux effet que nous venons de signaler. Le remède est facile : il suffit d'essuyer avec le plus grand soin le flacon, avant de verser de son contenu sur la glace, de le tenir constamment propre, et d'éviter qu'il ne s'y forme, à l'extérieur, aucune pellicule de collodion desséché.

La manière de verser le collodion peut aussi entraîner certaines lacunes dans la couche iodurée qui revêt la plaque : ainsi, lorsqu'après avoir laissé séjourner le liquide sur quelques parties de la glace, on renverse brusquement l'excédant, sans avoir donné au collodion le temps de prendre et de s'affermir sur les parties reconvertes en dernier lieu, il se produit quelquefois en ces endroits une sorte de réseau à grandes mailles, ou tout au moins une couche excessivement mince, où l'image est nécessairement imparfaite. Un collodion mal filtré, et renfermant quelques fibres de coton-poudre mal dissous, peut encore donner lieu à des défauts de même nature.

D'un autre côté, si l'opérateur apporte une trop grande lenteur dans son travail, et s'il ne ménage pas graduellement la pente qui doit permettre à la nappe de collodion de recouvrir successivement toute la superficie de la glace, il arrive que le collodion reflue sur lui-même, et il en résulte un aspect moutonné et une différence d'épaisseur, et par conséquent de transparence dans le cliché obtenu.

Un grand nombre des taches qui apparaissent sur la couche collodionnée, au moment de son immersion dans le bain d'argent, sont dues à un défaut de polissage, et particulièrement à de l'argent réduit dans une précédente opération, et resté adhérent à la surface du verre, parce qu'on aurait négligé de le faire disparaître en nettoyant la glace avec une eau fortement acidulée ou cyanurée, comme nous l'avons recommandé plus haut au chapitre du polissage (page 94).

Il est encore très-essentiel, lorsqu'on verse le collodion sur la glace, d'éviter que la nappe liquide, en s'étendant, ne vienne toucher les doigts qui maintiennent l'angle de la glace. A défaut de cette précaution, il se produit infailliblement des taches aux endroits où les doigts se sont trouvés en contact avec le collodion.

Il est de la plus haute importance que la glace soit plongée d'un seul coup, et sans aucune reprise, dans le bain sensibilisateur, car la moindre interruption dans la nappe du

liquide argentifère produirait un aspect nuageux et des espèces d'îles dont les bords restent toujours apparents sur le cliché Nous aurons occasion de revenir et d'insister sur ce point au chapitre suivant.

On doit bien se garder aussi, lorsque l'on retire la plaque du bain d'argent pour la faire égoutter, de lui imprimer aucune secousse brusque, car, s'il arrivait que quelques gouttelettes de liquide, échappées de la partie la plus déclive de la glace, vinssent à remonter sur la surface, il en résulterait des taches en forme de jaspures, et dont on aurait peine à se rendre compte, si l'on ignorait la cause que nous venons de signaler. Par les mêmes motifs, dès que la glace a été retirée du bain, puis égouttée, on doit la renfermer dans le châssis, en la maintenant toujours dans la même position qu'elle occupait à la sortie du bain. Le châssis lui-même devra aussi conserver toujours cette même position pendant tout le temps que la glace y séjournera, c'est-à-dire jusqu'au moment où l'on fera apparaître l'image.

Nous avons dit, dans la section précédente, que le collodion doit être tenace et adhérent, qu'il doit présenter une pellicule membraneuse, et non point un aspect pulvérulent. Ce dernier état, comme on le sait, tient essentiellement à la nature du coton dissous, et ses inconvénients ne se font pas seulement sentir lors de l'immersion de la glace dans les différents bains où elle doit être plongée; mais, en supposant même qu'on soit arrivé à obtenir un cliché passable sur une pareille couche, il s'altérera nécessairement dans la suite par le simple effet de son contact avec le papier positif, lors du tirage des épreuves.

Nous avons souvent remarqué qu'un collodion par trop vieux, et qui, dans son origine, avait eu une consistance membraneuse, finissait quelquefois par prendre une texture pulvérulente. En recherchant la cause de cette détérioration, nous avons remarqué qu'il existait au fond du flacon renfermant ce collodion, un précipité sous forme d'une poudre blanchâtre que nous avons soupçonné tout d'abord n'être autre chose que du coton-poudre précipité et devenu insoluble. Pour nous en convaincre, nous avons ajouté à ce collodion vieilli une légère quantité de collodion normal, puis, en le versant sur une glace, nous avons observé qu'il fournissait une couche aussi tenace, aussi adhérente que dans son état primitif. Nous verrons cependant tout à l'heure que le précipité blanchâtre observé par nous ne doit pas être regardé comme composé exclusivement de coton-poudre, et qu'il contient en outre une certaine proportion d'iodure passé à l'état insoluble.

Voyons maintenant comment on peut rendre à un collodion altéré ses qualités primitives.

Pour atteindre ce but avec le moins de tâtonnements possible, il faut savoir se rendre un compte exact de la nature des altérations qui se sont produites dans la masse du collodion. Les unes ne peuvent être appréciées que par l'expérience, d'autres sont révélées par le seul aspect du liquide.

Quant aux altérations de la première classe, elles sont, il faut en convenir, les plus insidieuses et les plus difficiles à combattre, par cela même qu'elles ne modifient en rien l'aspect extérieur du collodion, et que dès lors l'opérateur ne peut être guidé par les signes apparents qui indiquent la nature de ces altérations.

Ainsi, il arrive quelquefois qu'un collodion, excellent lors de sa préparation, et resté d'ailleurs limpide, incolore et sans aucune trace de précipité, cesse, au bout d'un certain temps, de donner des épreuves complètes, bien qu'elles aient été suffisamment exposées à la lumière. Il arrive encore que les images, malgré la prolongation de la pose, conservent une teinte grisâtre et sans vigueur; ou bien qu'elles sont plus ou moins couvertes de taches et de nébulosités. Quelquefois la couche de collodion, disposée à la surface du verre, présente un aspect pulvérulent; elle n'adhère plus convenablement à la glace; elle s'en détache dans le bain d'argent ou dans les autres immersions et lavages qu'on lui fait subir.

De ces caractères, on peut conclure qu'une altération profonde s'est produite dans la masse du liquide; mais à défaut de changements apparents dans la couleur et dans la transparence du collodion, il devient très-difficile de préciser la nature des perturbations survenues, car les réactions qui s'accomplissent par l'effet du temps au sein d'un liquide collodionné, sont tellement complexes, qu'elles échappent à toute analyse. Il ne faut pourtant pas désespérer de pouvoir restituer au collodion ainsi altéré ses qualités primitives. Cependant, on ne peut guère y parvenir que par voie de tâtonnement et par de nombreux essais, répétés à chaque nouvelle addition que l'on fait au collodion pour le restaurer. Souvent en ajoutant au liquide un peu de collodion normal, il reprend la ténacité et la texture membraneuse qu'il avait perdues. L'addition d'une légère quantité d'iodure peut lui rendre sa sensibilité primitive. Mais nous ne saurions trop recommander de procéder par très-petites quantités à la fois dans ces diverses additions dont il est si difficile de préciser le dosage. L'expérience seule pourra démontrer

qu'on est arrivé au point convenable, et que le collodion a repris toutes ses qualités.

Supposons maintenant que les altérations survenues dans le collodion, au lieu d'être imperceptibles à l'œil, comme dans les cas que nous venons d'examiner, soient au contraire facilement appréciables à la vue, soit par l'aspect trouble du liquide, soit par une modification plus ou moins profonde de sa couleur, soit enfin par un précipité qui se dépose au fond du flacon. Chacune de ces perturbations accuse un défaut bien déterminé qui n'échappe pas à un œil exercé, et, dès lors, il nous sera facile d'indiquer le remède convenable.

Lorsque le collodion, quelle que soit d'ailleurs sa couleur, a pris un aspect trouble, nébuleux, opalin, il y a bien peu d'espoir de le ramener à la limpidité convenable, malgré les filtrations réitérées qu'on lui fera subir; il vaut peut-être mieux alors le mettre au rebut. Toutefois, avant d'en venir à cette extrémité, on peut essayer de le traiter de la manière qui sera indiquée ci-après pour le cas où l'on veut enlever au collodion la coloration jaune ou rouge qu'il acquiert au bout d'un certain temps. Mais si ce traitement ne réussissait pas à rendre au liquide sa transparence, il faudrait définitivement le rejeter.

Les causes qui déterminent une coloration jaune ou rouge plus ou moins intense dans le collodion, sont parfaitement connues; il devient, dès-lors, très-facile de faire disparaître cette coloration, et de ramener le liquide à l'état incolore qu'il avait au moment de sa préparation. Il est tout-à-fait évident que la coloration jaune ou rouge du collodion ioduré tient à la présence d'une certaine quantité d'iode libre, qui, abandonnant la base métallique avec laquelle il avait été combiné pour former un iodure, reste en dissolution dans le liquide, auquel il communique cette teinte jaune ou rouge qui est le caractère de toutes les solutions iodiques. Nous n'avons pas besoin de rechercher ici en vertu de quelles réactions l'iode a pu se trouver libéré spontanément dans le collodion, et il importe peu d'étudier l'influence que cet iode libre exerce sur la décomposition plus ou moins prompte de ce même collodion. Qu'il y ait, comme on le présume, formation d'acide iodhydrique, et que sous son influence l'éther et l'alcool aient une tendance à se transformer en acide acétique, toutes ces questions rentrent dans le domaine de la chimie, elles sont très-controversables, et par conséquent peu utiles à traiter pour l'avancement de notre art. Ce qu'il y a de bien certain, c'est que le collodion fortement jauni ou rougi a subi une perturbation profonde, qu'il est beaucoup

moins propre aux usages photographiques, et qu'il faut se hâter de le ramener à son état primitif.

Nous devons dire, en passant, que le collodion préparé suivant notre formule, à l'iodure de cadmium, ne devient presque jamais rouge ; il prend tout au plus avec le temps une teinte plus ou moins jaune, et c'est un argument de plus en faveur de l'iodure de cadmium qui, plus que tout autre, retient associés les éléments de sa combinaison.

Mais, voyons maintenant comment on peut ramener à l'état incolore un collodion dans lequel l'iode libre se manifeste par une coloration plus ou moins intense. Il suffira pour cela, en vertu des lois de la chimie, d'introduire dans le liquide un corps qui ait plus d'affinité pour l'iode que le collodion lui-même ; et l'on aura atteint complètement le but, si le corps introduit, en se combinant avec l'iode, produit le composé ioduré qu'on avait primitivement dissous dans le collodion. Le but une fois indiqué, il devient très-facile de l'atteindre. Il suffit, en effet, de projeter dans le collodion altéré quelques fragments de cadmium en grenailles, et de les y laisser séjourner deux à trois jours. Généralement, au bout de ce temps, la réaction s'est accomplie, et le collodion est redevenu limpide et incolore. Rien n'empêche cependant qu'on y laisse le cadmium qui ne peut exercer aucun effet nuisible. Quelques photographes ont même pris la bonne habitude d'introduire un peu de cadmium métallique dans le collodion, au moment même de sa préparation, pour prévenir toute coloration. Nous ne pouvons qu'approuver cette méthode, dont nous nous sommes toujours bien trouvé.

Il nous reste à parler des altérations du collodion qui se traduisent par un précipité blanc rassemblé le plus souvent au fond du flacon, quelquefois adhérent à ses parois et qui présente l'apparence et la consistance de la crème. Nous avions cru pendant longtemps que ce précipité consistait *uniquement* en fulmi-coton qui s'était séparé de la solution pour passer à l'état désormais insoluble. Cette opinion reposait sur ce fait que le collodion affecté de ce dépôt a perdu une partie de sa consistance, et que de membraneux, il est devenu pulvérulent. Mais l'expérience nous ayant appris que les collodions où l'on rencontre ce précipité blanc, avaient aussi beaucoup perdu de leur ioduration, et par conséquent de leur sensibilité, ainsi que le démontrait l'aspect bleuâtre de la couche collodionnée au sortir du bain d'argent, nous avons été forcé d'admettre que le précipité dont il s'agit, renferme en outre une portion notable d'iodure, de cad-

mium devenu également insoluble. Cette démonstration est devenue tout-à-fait évidente, puisqu'il a suffi d'une simple addition de fulmi-coton et d'iodure de cadmium pour rendre constamment au collodion toutes ses propriétés primitives. Voici comment on doit procéder à cette restauration du collodion :

Il faut avant tout éliminer par filtration le précipité blanc qui se trouve au fond du flacon, on ajoute ensuite au collodion photographique un peu de collodion normal et quelques parcelles d'iodure de cadmium. On essaie alors le collodion au bain d'argent, et lorsqu'au sortir de cette immersion il présente ce bel aspect d'un blanc un peu mat dont nous indiquerons plus loin tous les caractères, et qui accuse une couche riche en iodure d'argent, on peut être assuré que le collodion a repris toutes ses qualités. Si, au contraire, la couche d'iodure d'argent se montrait encore trop bleuâtre et trop transparente en sortant du bain sensibilisateur, on y remédierait en ajoutant encore une petite quantité d'iodure. On sera assuré que le collodion est revenu à son point lorsqu'il remplira toutes les conditions indiquées plus haut, et sur lesquelles il est inutile de revenir.

Certains collodions, outre le précipité blanc dont nous venons de parler, présentent encore une coloration plus ou moins intense. Dans ce cas, ce n'est qu'après les avoir ramenés à l'état incolore qu'on devra s'occuper de les débarrasser de ce précipité pour leur restituer ensuite, par les moyens indiqués tout-à-l'heure, la consistance et la sensibilité perdues.

Maintenant que nous avons examiné avec soin tout ce qui se rattache à la préparation, à la conservation et à la restauration du collodion, nous allons successivement décrire les différentes opérations destinées à produire de bons négatifs sur une couche collodionnée.

CHAPITRE IV

Du choix des glaces et de la manière de les polir.

Nous nous sommes étendu avec les plus grands détails sur tout ce qui concerne le choix des glaces et la manière de les polir, pages 94 et 99 de ce volume, et pour éviter des redites au moins inutiles, nous nous en référerons à ce chapitre. Nous insisterons toutefois sur l'utilité et sur l'efficacité du moyen de polissage à l'eau de savon de M. Sella, décrit

par nous page 98. Ce procédé nous a donné les meilleurs résultats et nous l'employons maintenant, à l'exclusion de tous les autres, avec un succès qui ne s'est jamais démenti.

CHAPITRE V.

De l'application de la couche collodionnée sur le verre.

Après avoir vu la manière de préparer un bon collodion et de disposer les glaces à le recevoir, il est temps de nous occuper de l'extension de la couche collodionnée sur le verre.

Presque tous les auteurs qui ont écrit sur la photographie ont présenté cette opération comme hérissée de difficultés telles, que si elles existaient réellement, elles seraient de nature à effrayer et à rebuter les commençants. Fort heureusement ces difficultés ont été exagérées outre mesure, et nous pouvons affirmer qu'au bout de quelques jours d'exercice, l'élève photographe réussira complètement à obtenir sur le verre une couche de collodion bien égale et bien homogène. L'essentiel est de ne pas trop se presser dans les manipulations qui vont être décrites; la précipitation conduit toujours à la confusion et de là à un échec inévitable. Voici donc la manière de s'y prendre pour obtenir un bon résultat :

Après avoir bien épousseté la glace au moyen d'un pinceau plat de blaireau, pour chasser les atômes de poussière ou les filaments qui auraient pu s'y déposer depuis le polissage, on la saisit par un de ses angles, entre le pouce étendu et l'index replié de la main gauche, les trois autres doigts maintenant le revers de la glace, pour éviter qu'elle ne bascule par l'effet de son propre poids. Dans cette position, la glace se trouve placée en long devant l'opérateur et très-légèrement inclinée vers sa poitrine. On prend alors de la main droite le flacon renfermant le collodion, et dont le goulot doit avoir été soigneusement essuyé avant de commencer l'opération; on le débouche avec le petit doigt de la main gauche qui retient ce bouchon, puis, sans brusquerie, on verse un léger filet *continu* de collodion à quelques centimètres de l'angle antérieur de droite de la glace; une légère inclinaison imprimée à la glace vers la gauche entraîne la nappe de collodion qui s'étend vers l'angle antérieur de ce même côté. On modifie alors progressivement la pente de la glace que l'on incline vers l'angle maintenu par les doigts de l'opérateur, et au moment précis où le collodion

vient effleurer le pouce, *sans y toucher*, on ramène la pente vers l'angle inférieur de droite, et par ce même angle, on reverse l'excès de collodion dans le flacon d'où il a été extrait, ou mieux encore dans un flacon spécial à large ouverture. Il faut éviter dans ce dernier temps de l'opération de donner brusquement à la glace une trop forte inclinaison, sans cela le collodion n'aurait pas le temps de faire prise sur l'angle de la glace où il a coulé en dernier lieu, et la couche serait trop mince en cet endroit. Au moment où les dernières gouttes vont s'écouler, on imprime à la glace un mouvement d'oscillation dans le sens transversal de l'écoulement du collodion. Cette manœuvre a pour but de faire disparaître les stries qui se produisent toujours, dans le sens de la sortie du liquide, au moment où le collodion commence à prendre. On est averti du moment où le collodion commence à faire prise par une légère buée qui se manifeste sur le revers de la glace. Elle est due à une condensation des vapeurs atmosphériques, déterminée elle-même par le refroidissement qui accompagne la volatilisation de l'éther. Aussitôt que cette vapeur apparaît, il faut se hâter de plonger la glace dans le bain d'argent avec toutes les précautions qui seront recommandées dans le chapitre suivant.

Toutes ces opérations sont peut être plus longues et plus difficiles à décrire qu'à bien exécuter, et, nous le répétons, on acquerrera sur ce point, en très-peu de temps, une dextérité manuelle qu'on n'aurait pas osé espérer.

On a proposé divers manches ou supports pour maintenir la glace pendant qu'elle reçoit la couche de collodion, mais ces instruments sont une complication tout-à-fait inutile, du moins pour cette opération, et aucun d'eux ne peut suppléer à la délicatesse d'une main exercée.

Maintenant, avant de passer à la sensibilisation de la glace, complétons les instructions relatives à l'extension de la couche collodionnée par quelques recommandations que nous avons réservées en dernier, pour ne pas interrompre la suite des manipulations que nous venons de décrire.

Nous avons dit que le goulot du flacon devait avoir été soigneusement essuyé avant de verser le collodion; si on négligeait cette précaution, les petites pellicules de collodion qui se sont desséchées sur le flacon après une opération précédente, pourraient s'en détacher et être entraînées par le jet de collodion au moment où on le verse; elles produiraient alors des épaisseurs sur la glace, des inégalités dans la couche collodionnée, et au sortir du bain d'argent, ces pellicules formeraient autant de taches d'un blanc mat qui persis-

teraient d'une manière ineffaçable sur le cliché, au grand détriment de l'image obtenue. On ne saurait donc trop recommander d'essuyer le flacon avec le plus grand soin à chaque épreuve, de le tenir constamment propre et d'éviter qu'il ne s'y forme à l'extérieur aucune pellicule de collodion desséché.

La manière de verser le collodion et de régler son extension par une pente graduellement ménagée, exerce encore une grande influence sur l'égalité d'épaisseur de la couche déposée sur le verre. Ainsi, lorsqu'après avoir laissé séjourner le liquide sur quelques parties de la glace, on renverse brusquement l'excédant, sans avoir laissé au collodion le temps de prendre et de s'affermir sur les parties recouvertes en dernier lieu; il se produit quelquefois dans ces endroits une sorte de réseau à grandes mailles, ou tout au moins une couche excessivement mince, où l'image fait disparate avec le reste de la surface.

Tels sont les inconvénients d'une trop grande précipitation, ou d'un mouvement brusque et saccadé. Mais si, au contraire, l'opérateur apporte une lenteur exagérée dans son travail, s'il ne ménage pas graduellement la pente qui doit permettre à la nappe du collodion de recouvrir successivement toute la superficie du verre, il arrive que le collodion reflue sur lui-même; il prend alors un aspect moutonné, et les différences de son épaisseur se traduisent par des inégalités de transparence et de densité dans le cliché obtenu.

Le soin de reverser le surplus du collodion dans un flacon exclusivement réservé à cet usage, est loin d'être une précaution exagérée. On comprend, en effet, que le collodion versé sur une surface étendue a dû nécessairement perdre, par évaporation, une partie de l'éther et de l'alcool qu'il renferme, et que la réintégration de plusieurs doses d'un collodion ainsi appauvri dans le flacon originaire, finit par apporter une modification notable dans la teneur du collodion photographique. Cependant le collodion excédant qu'on a versé dans un flacon à part, n'est pas pour cela perdu; on peut, après y avoir ajouté une quantité convenable d'un mélange d'éther et d'alcool, le reverser, en le filtrant, dans le flacon normal.

Il n'est pas absolument nécessaire que l'application du collodion sur la glace ait lieu dans une obscurité absolue, puisqu'il ne devient véritablement impressionnable à la lumière qu'après avoir été sensibilisé par le bain d'argent. Toutefois, comme il se passe à peine quelques secondes entre le moment où les dernières gouttes du collodion s'écoulent de la plaque

de verre et celui où elle doit être plongée, sans retard possible, dans un bain d'argent, il est à propos de s'accoutumer à verser le collodion à la simple lueur d'une bougie entourée d'un papier jaune, ou bien encore à la faible lumière transmise dans l'atelier photographique par un carreau jaune, ou mieux, vert.

Si l'on se sert d'une bougie, il faut éviter d'en approcher de trop près la glace collodionnée, car les vapeurs de l'éther, qui se volatilise dans l'air, peuvent arriver jusqu'à la flamme de la bougie, s'y allumer, communiquer le feu à la couche collodionnée et même au flacon que tient l'opérateur, au risque de le brûler grièvement. On ne doit pas oublier, dans cette circonstance, que les vapeurs de l'éther étant plus denses que l'air atmosphérique, elles doivent nécessairement tendre à descendre. On court donc moins de danger en tenant la glace à un niveau inférieur à celui de la flamme de la bougie. Si, malgré toutes ces précautions, un accident de cette nature se produisait, il ne faudrait pas pour cela perdre la tête ; on déposerait vivement la glace collodionnée sur la tablette de l'atelier, et on se hâterait surtout de remettre le bouchon sur le flacon.

CHAPITRE VI.

Sensibilisation de la glace collodionnée.

La couche de collodion simplement iodurée par un sel de potassium ou de cadmium, etc., est à peine impressionnable aux radiations lumineuses, elle n'acquiert cette sensibilité exquise qui caractérise le procédé sur collodion, que par la transformation de l'iodure de cadmium en iodure d'argent. On détermine cette réaction en plongeant la glace collodionnée dans un bain d'azotate d'argent, où on l'abandonne pendant quelques minutes. Mais avant de décrire les manipulations qui se rattachent à cette opération, il est bon d'étudier et de déterminer les proportions les plus convenables à donner au bain d'argent.

Les auteurs ont beaucoup varié sur le dosage d'azotate d'argent le plus favorable à la production d'une couche riche en iodure d'argent. Quelques-uns ne veulent pas que la proportion de sel d'argent dépasse 4 à 6 pour cent, d'autres élèvent cette proportion jusqu'à 8, 10 et même 15 pour cent. Il existe cependant un fait bien connu, c'est qu'avec une solution un peu faible, la sensibilisation réussit mieux, bien

qu'elle soit un peu plus lente à se produire. Si, au contraire, la solution renferme une proportion exagérée de sel d'argent, la production d'iodure d'argent, au sein de la couche collodionnée, s'accomplit trop brusquement, et elle est souvent inégale. Mais il y a un autre argument tout-à-fait décisif contre les partisans d'une solution trop forte. Il est, en effet, démontré qu'un bain d'argent concentré possède la propriété de redissoudre l'iodure d'argent à mesure qu'il se forme sur la couche collodionnée, d'où il résulte qu'avec une solution surchargée d'argent, on arrive à un résultat tout-à-fait opposé à celui qu'on cherche, c'est-à-dire que la couche d'iodure d'argent se trouve définitivement appauvrie par l'excès même de concentration du bain.

Ces considérations nous ont amené à adopter la formule suivante, qui est la plus généralement suivie par les meilleurs photographes.

Bain d'argent.

Eau distillée (1).	100 centim. cubes.
Azotate d'argent fondu (neutre).	6 à 7 gram.

On fait dissoudre le sel d'argent dans l'eau distillée, puis on filtre au papier, pour séparer toutes les impuretés qui pourraient se trouver dans le liquide. Le bain peut alors être employé, mais comme on a remarqué qu'un bain neuf donne des résultats inférieurs à ceux d'un bain qui aurait déjà servi, on peut, dès le principe, lui communiquer les qualités de ce dernier, en y ajoutant une petite quantité de collodion photographique. Au moyen de cette addition, un bain neuf renferme, dès l'origine, les éléments qu'il aurait acquis par l'usage, c'est-à-dire de légères proportions d'éther, d'alcool et d'iodure alcalin. La présence de ce dernier corps est surtout favorable, en ce qu'elle neutralise l'action dissolvante exercée par l'azotate d'argent sur l'iodure d'argent qui se forme sur le collodion, au moment de l'immersion de la glace dans le bain sensibilisateur.

Ce bain une fois préparé peut servir jusqu'à épuisement, à la condition toutefois qu'on aura soin de le maintenir très-propre, en le filtrant au commencement de chaque journée, et qu'on évitera d'y laisser tomber la moindre goutte des solutions d'acide pyrogallique, de cyanure de potassium et

(1) Nous avons déjà dit que l'eau de pluie recueillie avec soin et convenablement filtrée, peut remplacer, même avec avantage, l'eau distillée, qu'on ne trouve pas toujours pure dans le commerce.

surtout d'hyposulfite, substances dont le mélange le mettrait tout-à-fait hors de service. Lorsqu'on aura lieu de croire que la solution s'est appauvrie en argent, ou bien lorsqu'après un certain temps de service, son volume ne sera plus suffisant pour immerger complètement les glaces, on y ajoutera une même quantité de bain neuf, mais dans lequel on aura forcé de 1 à 2 pour 100 la proportion ci-dessus indiquée d'azotate d'argent. Cette addition produira une solution argentifère bien préférable à celle qui serait préparée entièrement à neuf.

Il arrive cependant un point où le bain d'argent, à force de servir, s'est tellement surchargé d'éther, d'alcool et d'acide acétique, qu'il devient impuissant à faire disparaître, dans un temps convenable, les veines ruisselantes, d'un aspect huileux, qui se forment sur la couche collodionnée dans les premiers instants d'immersion de la glace. Un pareil bain ne doit pourtant pas être mis au rebut, puisqu'en le faisant bouillir quelques minutes il est facile d'éliminer l'excès d'éther et d'acide acétique qu'il renferme. Si l'ébullition avait été prolongée au point de diminuer sensiblement le volume du bain, il faudrait y ajouter une quantité d'eau suffisante pour le ramener au degré de concentration qu'il avait avant d'être soumis à ce traitement.

Bien que la formule qui précède soit irréprochable de tous points et qu'elle suffise pour donner de magnifiques clichés négatifs, nous rapporterons ici une autre formule qui a longtemps été tenue secrète et dont le principal avantage est de rendre le collodion un peu plus sensible à l'action de la lumière.

Formule du bain d'argent Schoër.

On fait dissoudre d'une part dans :

Eau distillée.	125 gram.
Azotate d'argent fondu.	25

On prépare une autre solution composée de :

Eau distillée.	125 gram.
Sous-acétate de plomb.	25

On mélange les deux solutions, en versant peu à peu celle d'argent dans la liqueur plombifère. On fait bouillir ce mélange en contact avec une petite quantité de limaille d'argent (1), on remplace l'eau qui s'est évaporée pendant l'é-

(1) Cette addition d'argent en limailles n'est pas rigoureusement nécessaire, et peut être supprimée sans inconvénient.

bullition, et après avoir laissé refroidir, on ajoute quelques gouttes d'acide azotique, et le bain peut immédiatement servir.

Il ne faut pas s'effrayer de voir se former dans ce bain quelques cristaux en forme d'aiguilles. Ils se composent d'acétate d'argent, sel peu soluble, mais qui finit cependant par se dissoudre à mesure qu'on fait usage du bain. Il suffit, au moment d'opérer, de séparer ces cristaux du liquide par décantation ou par filtration. Cette solution doit être conservée à l'abri d'une lumière trop vive.

Les épreuves obtenues au moyen du bain Schoër, peuvent à la rigueur être révélées au moyen de l'acide gallique. Nous reviendrons sur ce point en traitant du développement des images.

Il est temps maintenant de voir comment on doit s'y prendre pour soumettre la glace collodionnée à l'action du bain d'argent sensibilisateur.

Le bain ayant été versé à l'avance, par l'intermédiaire d'un filtre, dans une cuvette exclusivement réservée pour cet usage, et en quantité suffisante pour recouvrir abondamment la glace collodionnée, on y plonge cette dernière de la même manière que nous avons indiquée précédemment (page 108) pour la glace albuminée; mais l'immersion doit être prolongée plus longtemps que dans le procédé sur albumine. La raison en est facile à comprendre, si on réfléchit à la répulsion qui existe naturellement entre l'éther et l'eau. Pour vaincre cette répugnance, il est bon d'imprimer à la cuvette un léger mouvement d'oscillation, et de soulever de temps en temps la glace au moyen d'un crochet de baleine.

On reconnaît que la couche d'iodure d'argent est complètement formée, lorsqu'il n'existe plus à la surface collodionnée des veines ruisselantes, d'un aspect gras et huileux, et que la glace a pris une teinte d'un blanc opalin très-uniforme. Tant que les veines huileuses persistent, on ne doit pas hésiter à replonger la glace dans le bain et à la soulever à plusieurs reprises, à l'aide du crochet, pour les faire disparaître. Lorsqu'après une immersion de 2 à 3 minutes, la glace, au lieu de prendre cette teinte d'un blanc presque mat que nous avons indiquée, conserve une apparence bleuâtre et transparente, il faut en conclure que le collodion n'a pas été assez ioduré lors de sa préparation, et comme une semblable couche ne donnerait jamais une épreuve vigoureuse et complète, il faut, avant de recommencer une autre

expérience, modifier le collodion en y ajoutant un peu d'iodure de cadmium.

Lorsque la couche d'iodure d'argent est bien formée et qu'elle présente un aspect satisfaisant, on enlève la glace du bain, toujours à l'aide du crochet, puis on la reprend avec les doigts et on la laisse égoutter quelques instants au-dessus de la cuvette; on en essuie soigneusement le revers au moyen d'une éponge spécialement consacrée à cet usage et que l'on conserve dans un verre à expériences bien propre. Enfin, on la place dans le châssis, en la maintenant toujours dans la même position qu'elle avait à la sortie du bain. Le châssis lui-même devra aussi conserver toujours cette position pendant tout le temps que la glace y séjournera, c'est-à-dire jusqu'au moment où on l'en retirera pour faire apparaître l'image.

Dans toutes ces manipulations, il faut éviter avec un soin extrême de toucher, ou même d'effleurer avec les doigts ou avec le crochet, la couche collodionnée, sous peine d'y produire des éraillures ineffaçables qui forceraient à la mettre au rebut.

Nous avons déjà dit, page 108, combien il était important que la glace fût plongée d'un seul coup et sans aucune reprise dans le bain sensibilisateur. On ne saurait trop insister sur ce point, car la moindre interruption dans la nappe de liquide argentifère produit un aspect nuageux, des zônes transversales ou des espèces d'îlots dont les bords restent à jamais apparents sur le cliché.

Il faut bien se garder, lorsqu'on retire la glace du bain pour la faire égoutter, de lui imprimer aucune secousse brusque, car s'il arrivait que quelques gouttelettes de liquide, échappées de la partie la plus déclive de la glace, vinssent à remonter sur sa surface, en forme d'éclaboussures, il en résulterait des jaspures ou des taches d'un aspect pointillé dont on aurait peine à se rendre compte, faute de réfléchir à la cause qui les produit.

L'aspect qu'a pris la glace dans le bain d'argent doit être pour le photographe l'objet d'une sérieuse attention, car l'état de la couche d'iodure d'argent est le meilleur contrôle de la bonne ou mauvaise qualité du collodion. C'est au moment où la glace est sortie du bain qu'on aperçoit ces taches occasionnées par les pellicules ou par les autres corpuscules étrangers qui peuvent se trouver dans le collodion. La couleur de la couche d'iodure d'argent, et son aspect plus ou moins transparent, accusent, à ne pas pouvoir s'y méprendre, un défaut ou un excès d'iodure dans le collodion qui doit être

modifié à l'instant, dans l'un ou dans l'autre sens, d'après les données de cette expérience.

On peut encore reconnaître, par l'effet du bain d'argent, si la plaque y a été plongée trop tôt ou trop tard après l'extension du collodion. Ainsi, lorsque le collodion se détache de la glace dans les premiers moments de l'immersion, c'est une preuve qu'elle a été plongée dans le bain avant que le collodion n'ait suffisamment fait prise (1). Dans le cas, au contraire, où la couche d'iodure d'argent mettrait trop de temps à acquérir la teinte blanche demi-opaque que nous avons signalée comme la meilleure, on peut être assuré que la glace a trop attendu entre l'extension du collodion et son immersion dans le bain argentifère.

Entre la sortie de la glace du bain d'argent et son exposition à la lumière, il doit s'écouler le moins de temps possible, si l'on veut éviter que le collodion, en se desséchant, ne perde une bonne partie de sa sensibilité. Nous reviendrons sur ce point au chapitre suivant.

CHAPITRE VII.

De l'exposition à la lumière. — Généralités sur les portraits photographiques. — Dispositions à prendre pour leur réussite.

Les règles de la mise au foyer, celles qui déterminent la durée de la pose, ont été exposées plus haut (page 97). Nous n'aurons donc à signaler ici que certaines particularités relatives au collodion.

Le point le plus important, c'est que la pose ait lieu le plus tôt possible après la préparation de la glace, car si on retardait trop longtemps cette opération, la couche de collodion, déjà à moitié sèche, aurait perdu une grande partie de sa sensibilité. On aura donc soin de tout préparer à l'avance ; la pose à donner au modèle, la mise au foyer, en un mot, tous les préliminaires de l'exposition à la lumière auront dû être disposés, de manière qu'au moment décisif, il ne reste plus qu'à donner un dernier coup-d'œil à tous ces préparatifs. Il ne serait pas prudent de laisser écouler plus de 2 à 3 minutes entre la préparation de la glace et l'exposition à la lumière.

(1) Ce caractère n'est pas toutefois infaillible, car un excès d'iodure ou d'alcool, dans le collodion, produisent le même effet.

Quant à la durée de la pose, elle est nécessairement subordonnée à une foule de circonstances dont les principales sont : le plus ou moins d'intensité de la lumière, la longueur du foyer de l'objectif, la distance plus ou moins rapprochée du modèle, les couleurs plus ou moins claires qu'il présente, la rapidité plus ou moins grande du collodion. Tous ces éléments devront être pris en considération, lorsqu'il s'agira de déterminer la durée de la pose. Cependant, on ne doit pas oublier que le procédé sur collodion est peut-être le plus rapide de tous ceux qu'on emploie en photographie. D'après cette donnée, et en tenant compte de l'influence plus ou moins favorable de toutes les circonstances énumérées plus haut, on peut fixer les limites extrêmes de la pose entre 2 et 60 secondes. Sans doute, il existe entre ces deux termes une très-grande marge laissée à l'appréciation du photographe, mais un peu d'expérience lui aura bientôt appris à atteindre le point précis, et si tant est qu'il doive commettre quelque erreur, il vaut mieux pécher par un excès de pose, qui n'exercera pas une trop grande influence sur la réussite du cliché.

Une épreuve négative, venue à point, doit toujours présenter un aspect légèrement solarisé, lorsqu'on l'examine par réflexion ; par transparence, elle doit accuser des noirs intenses tirant plutôt sur le brun que sur le bleu.

Une épreuve incomplète se trahit au contraire par une assez belle image positive, lorsqu'on l'examine par réflexion, mais à la transparence, les noirs sont faibles, grisâtres, sans vigueur, sans demi-teintes, et cependant il existe dans l'ensemble une opposition heurtée entre les noirs et les blancs. Un pareil cliché ne peut jamais donner qu'une image positive sombre, sans détails, d'une extrême dureté et de nulle valeur artistique.

Nous avons dit, page 113, que l'épreuve négative sur albumine ne devait pas présenter la même intensité de teintes qu'un cliché sur collodion. Nous insistons sur ce point, pour éviter les erreurs où pourraient facilement se laisser entraîner les personnes habituées à opérer sur albumine. Qu'on se souvienne donc qu'une négative sur collodion ne saurait jamais être trop vigoureuse, à la condition toutefois que les diverses teintes conserveront une relation exacte dans leurs dégradations, car il faut avant tout éviter les oppositions heurtées et criardes. Cette dernière condition remplie, le meilleur cliché sera toujours celui qui, laissant difficilement pénétrer la lumière, exigera pour la production complète de l'épreuve positive, une exposition à la lumière re-

lativement très-longue. L'image produite par un tel cliché présentera une grande douceur, une harmonieuse dégradation de teintes; elle accusera sans dureté jusqu'aux plus petits détails des demi-teintes et des ombres; elle réalisera en un mot toutes les conditions qui, en assurant le succès, décident de la réputation d'un photographe.

Le procédé sur collodion est à peu près exclusivement réservé pour la production des portraits, ce ne sera donc pas une digression inutile que d'indiquer ici les conditions indispensables pour réussir dans ce genre attrayant.

Valeur artistique des portraits photographiques. — Si les portraits photographiques ont leur admirateurs enthousiastes, ils ont aussi leurs détracteurs passionnés. Ces derniers, parmi lesquels, il faut bien le dire, on a longtemps compté un grand nombre d'artistes, s'obstinent à ne voir dans une œuvre photographique que le produit d'une machine inintelligente et dont la régularité froide et compassée amène forcément un résultat prévu à l'avance. Ils assimileraient volontiers la chambre noire à ces instruments de musique, où l'air à jouer, piqué d'une manière immuable sur un cylindre, est reproduit par la simple rotation d'une manivelle. A les entendre, le plus habile photographe n'est qu'une plate copie de Prométhée, et ses œuvres, irréprochables peut-être quant à la pureté des lignes et à l'exactitude de la forme, restent toujours dénuées de ce souffle divin qu'un véritable artiste peut seul inspirer à ses productions.

Nous conviendrons volontiers qu'entre les mains de certains opérateurs inintelligents et dépourvus de tout sentiment et de toutes notions artistiques, la photographie peut justifier jusqu'à un certain point une partie des reproches qu'on lui adresse. Mais cette concession faite, on nous accordera à notre tour que la photographie est arrivée aujourd'hui à un point de perfection qui la place tout-à-fait sur la limite des beaux-arts. Nous avons vu quelques portraits photographiques, œuvres d'artistes privilégiés, qui ne seraient certainement pas désavoués par l'école sévère des graveurs; et si l'on considère que chaque photographe, s'il est doué d'un goût délicat et d'un véritable sentiment artistique, peut imprimer à ses œuvres un cachet d'originalité qui ne permet pas d'en méconnaître l'auteur, on sera forcé de convenir que dès à présent la photographie n'est plus un métier et qu'elle a conquis son entrée dans le domaine de l'art. Sans aucun doute, toutes les productions actuelles ne sont pas des chefs-d'œuvre, et il y aurait beaucoup à dire sur ces myriades de portraits répandus chaque jour dans le public

sous tous les formats, depuis le portrait en pied, de grandeur naturelle, jusqu'à la modeste *carte de visite*; mais il ne faut pas oublier qu'en élévant si haut le niveau de la photographie, nous n'avons pas en vue ces productions commerciales, et pour ainsi dire manufacturières, qui constituent une industrie, mais bien ces œuvres magistrales, produites en petit nombre, par quelques amateurs ou artistes intelligents, et réduites à un plus petit nombre encore par une épuration sévère et consciencieuse. C'est là le but où doit tendre la véritable photographie, et elle y arrivera un jour, lorsque le bon goût du public l'aura débarrassée de ces manœuvres inhabiles et grossiers qui fort heureusement n'ont pas réussi à compromettre son existence. Pour appuyer notre assertion, constatons dès aujourd'hui un fait qui est tout à l'honneur de la photographie. Tout le monde a connu, il y a 20 ans, ces prétendus portraits en miniature qui s'étalaient effrontément à toutes les vitrines, au grand scandale des véritables artistes et de tous les hommes de goût, qui rougissaient de voir de pareilles œuvres exposées publiquement dans la capitale des beaux-arts. Aujourd'hui, ces hideuses peintures ont toutes disparu, et s'il est vrai de dire qu'elles ont été remplacées quelquefois par des photographies non moins hideuses, il faut convenir cependant qu'un grand nombre d'autres photographies, exposées chaque jour, sont infiniment préférables à ces affreuses miniatures. Mais le dernier mot n'est pas dit; le goût du public s'épure chaque jour, et grâce à la photographie, il est bien certain que le sentiment artistique qui se développe de plus en plus dans les masses, arrivera dans peu à un haut degré de raffinement.

De la ressemblance dans les portraits photographiques. — Il semblerait qu'un portrait produit par un moyen mécanique doit retracer identiquement les traits de la personne qui a posé. Cependant il n'en est pas toujours ainsi, et plusieurs causes contribuent souvent à enlever aux portraits photographiques, la ressemblance que, théoriquement, ils devraient toujours avoir.

Parmi ces causes, une des plus influentes est, sans contredit, les imperfections trop souvent inhérentes à l'appareil optique. D'un côté, l'avidité du photographe qui cherche à expédier quelques centaines de portraits dans sa journée, pour la rendre plus lucrative, de l'autre, l'impatience du modèle qui se résigne difficilement à une pose un peu prolongée, ont fait introduire dans les ateliers l'usage des objectifs à trop court foyer, dont l'effet inévitable est d'altérer les formes et partant, la ressemblance. Ce grave inconvénient

a déjà été signalé pages 8 et suivantes, en parlant des objectifs, il est donc inutile d'insister sur ce point. Disons toutefois qu'on n'a réussi à obtenir des portraits photographiques véritablement ressemblants, que lorsqu'on s'est décidé à se servir d'objectifs à long foyer et de dimensions bien plus grandes que celle qui est strictement en rapport avec le format de l'épreuve. C'est ainsi que les portraits dits *cartes de visite* ont été une espèce de révélation, non pas seulement pour le public, mais aussi pour un bon nombre d'artistes; et nous comprenons parfaitement la vogue soutenue dont ils jouissent, puisque nous avions nous-même indiqué depuis longtemps cette voie (1). Et s'il fallait une fois de plus démontrer cette vérité par voie de contraste, que l'on compare les charmantes miniatures dont nous venons de parler avec ces portraits de *grandeur naturelle*, si malheureusement essayés par certains photographes!

Après avoir vu que le défaut de ressemblance du portrait au modèle tient souvent à l'imperfection de l'instrument, il nous reste à examiner comment l'inhabileté de l'artiste peut amener aussi le même résultat.

Prétendre que la ressemblance consiste uniquement dans la reproduction des lignes du modèle, dans la concordance exacte de tous les traits entre eux, dans la proportion rigoureuse de toutes les parties pour constituer un même tout, c'est rabaisser le rôle du photographe au travail purement mécanique de ces *metteurs au point* qui, dans un bloc de marbre, parviennent, à grands renforts de compas et de calibres, à tirer une statue rappelant assez exactement le modèle donné par le maître; mais à cette œuvre purement géométrique, il manque encore ce dernier coup de l'artiste, ce souffle inspirateur qui fait en quelque sorte respirer le marbre et, dans un objet matériel, fait passer le génie de l'homme. Ainsi, indépendamment de la ressemblance physique, il existe une autre ressemblance que nous pourrions appeler *morale*. C'est elle qui, par un geste, par une attitude familière, par un certain ensemble qu'il serait difficile de définir, nous fait deviner à distance une personne connue, avant même que nous ayons pu voir son visage. L'artiste photographe doit surtout viser à cette dernière ressemblance, et, pour y parvenir, il faut qu'il étudie avec soin son modèle, qu'il se rende compte de ses jeux de physionomie les plus habituels, qu'il sache apprécier tout ce qui constitue son *individualité*. Lorsque le modèle sera sur la sellette, qu'il

(1) Voir tome I, page 12, et les précédentes éditions de notre Manuel.

aura pris une attitude ou un maintien de convention, lorsqu'en un mot *il posera*, il sera trop tard de lui restituer sa physionomie caractéristique, si on n'en a pas fait à l'avance un examen approfondi, si la mémoire n'en a pas conservé une impression fidèle.

Il suit de là que la plupart des portraits livrés chaque jour au public sont tout-à-fait dépourvus des conditions de ressemblance que nous venons d'indiquer; et comment pourrait-on les exiger d'un photographe pressé par la foule qui attend dans son antichambre et qui tient à satisfaire tous ses clients? Le portrait véritablement artistique reste donc un objet de haut luxe que la parcimonie du public consentira rarement à payer à un prix qui constitue la juste rémunération des soins et du talent de l'artiste.

De la pose du modèle. — La première et la plus importante condition de la pose, c'est qu'elle assure, pendant toute sa durée, l'immobilité la plus complète et la plus absolue de la part du modèle; on comprend, en effet, que le plus léger mouvement du corps, la moindre contraction du visage, que la plus petite modification de la physionomie, rendent inutiles les plus savantes combinaisons de l'artiste et produisent nécessairement une image où les impressions variables du modèle se traduisent par un *flou* général. Il faut donc avant tout éviter à la personne qui pose une attitude gênante et difficile à maintenir; il faut encore apporter un soin tout particulier dans la combinaison des supports et des appui-tête, qui, tout en assurant l'immobilité du modèle, doivent lui conserver une pose simple, facile, naturelle, harmonieuse. Sans cette dernière condition, point de portrait gracieux ni même de ressemblance, car, nous l'avons déjà dit, la ressemblance n'est pas exactement la reproduction exacte des traits du visage, mais aussi celle de l'ensemble de toute la personne.

Evitons de donner à nos modèles ces attitudes hautaines et tragiques que les artistes vulgaires confondent avec la dignité, sans réfléchir qu'elles sont familières aux extracteurs de dents et aux marchands de crayons. La grâce et la majesté sont loin d'être incompatibles avec la simplicité, et même avec une certaine bonhomie. Que la tête soit tenue sensiblement droite, sans trop élever ni abaisser le menton, si l'on ne veut pas obtenir un visage en raccourci et de l'effet le plus disgracieux. Une pose de face n'est guère admissible que pour les personnes qui ont la figure maigre et très-allongée. Pour toutes les autres, il vaut mieux que le visage

se présente de trois quarts et dans les conditions d'éclairage qui seront indiquées plus loin.

Les yeux seront constamment tournés vers un point fixe, par exemple, sur l'ouverture de la chambre noire, et s'il arrivait que le modèle fût forcé à un clignement, il reporterait immédiatement son regard sur le point primitivement adopté.

Que les bras tombent naturellement et sans affectation, ou si l'artiste croit devoir leur imprimer une attitude particulière, que ce mouvement soit toujours motivé, et que dans aucun cas il n'amène les bras trop en avant du corps.

La bonne disposition des mains est peut-être une des difficultés les plus sérieuses de la photographie comme de la peinture, car ici l'artiste aura presque toujours à lutter avec son modèle : l'un étalera les doigts en forme de palmette, l'autre les crispera d'une manière affectée et ridicule, presque tous leur donneront une raideur disgracieuse, alors que la souplesse et une certaine morbidesse, très-difficiles à acquérir, pourraient seules donner à la main un cachet d'élégance et de distinction. Les gants produisent généralement un mauvais effet, il vaudra mieux les faire retirer.

La tenue du corps exerce encore une grande influence sur la réussite d'un portrait. Rarement, il doit se présenter de face, surtout pour les portraits de femmes, parce que cette position est loin d'être avantageuse pour l'élégance de la taille. Ainsi, en thèse générale, le corps sera placé obliquement et les jambes suivront la même inflexion, tandis que la tête sera tournée en sens inverse dans une position de trois quarts. En aucun cas, les jambes ne doivent être placées en avant, croisées l'une sur l'autre, ni écartées, sous peine de produire le plus mauvais effet.

Il n'est pas toujours facile pour l'artiste d'obtenir de son modèle une observation rigoureuse de toutes les règles d'une bonne pose, telles que nous venons de les tracer. Chacun a la prétention de connaître mieux que tout autre l'attitude qui lui convient le mieux, et l'on ne veut pas admettre que le jugement d'un homme spécial et intéressé au succès de ses œuvres, présentera toujours plus de garantie que l'appréciation d'une personne qui, après tout, ne peut se voir elle-même, ni se rendre compte de l'effet qu'elle produit. Dans la peinture ordinaire, ce ne serait pas un très-grand inconvénient, puisque le peintre reste toujours le maître de donner à son modèle l'attitude qu'il juge convenable ; mais la chambre noire, il ne faut pas l'oublier, reproduit fidèlement l'image telle qu'elle vient s'y peindre.

Pour vaincre cette fâcheuse tendance du modèle, il faut à l'artiste photographe un grand fonds de patience empreinte de politesse et d'aménité, mais qui ne doit cependant pas exclure une certaine fermeté, puisée dans la conscience de son talent. Ainsi, le photographe devra exercer sur son modèle un véritable ascendant ; il est nécessaire qu'il lui inspire une grande confiance, et que par une sorte de communication magnétique, la bonne humeur de l'artiste se reflète sur la physionomie du modèle. Sans ces conditions, on n'obtiendra jamais que des portraits froids, guindés, grimaçants, qui font la honte de la photographie, le désespoir des gens de goût et l'objet d'une juste critique de la part du public. Nous pourrions certes donner une plus grande extension à ces considérations importantes, mais nous ne devons pas oublier que nous écrivons un traité de *Photographie*, et non pas un traité de dessin.

Des vêtements. — Les vêtements du modèle, quant à l'*effet photogénique* qu'ils doivent produire, peuvent être considérés sous un double rapport : la nature et la disposition des tissus dont ils sont faits, et leurs diverses couleurs. Nous dirons ensuite un mot de l'*effet artistique* qu'il faut leur demander.

Tout le monde sait que les étoffes pelucheuses, et toutes celles qui présentent un aspect mat, quelle que soit d'ailleurs leur couleur, se montrent rebelles à la reproduction photographique. Il faut donc adopter de préférence les vêtements composés de tissus lisses et où la nature de la matière textile ou bien la disposition de la trame produit des reflets riches et brillants. Les étoffes de soie paraissent d'abord mériter la préférence ; cependant le velours, si riche d'effets dans ses nuances admirablement fondues, est loin d'être reproduit avec tous ses avantages par un appareil photographique. Cet exemple suffit pour indiquer que les tissus lisses, brillants et lustrés, qu'il soient de laine, de coton ou de soie, sont les plus propres à être reproduits photographiquement.

Quant à la couleur des habits, il faut, en thèse générale, éviter qu'elle ne forme un contraste trop heurté avec le teint du modèle. Ainsi, habiller une négresse de couleurs claires, ou vêtir en noir une blanche fille d'Albion, serait commettre un contre-sens impardonnable. Il faut cependant faire une étude approfondie de la manière dont la photographie traduit les différentes couleurs; car telle nuance qui, à nos yeux, paraît très-foncée, sera très-souvent reproduite en blanc, et *vice versâ*. Ainsi les couleurs bleue, lilas, violette et pourpre-carmin, quelque foncées qu'elles nous paraissent,

donneront toujours en photographie des teintes claires ; tandis que le jaune, le vert, le rouge, même peu intenses, se traduiront inévitablement en noir plus ou moins foncé. Cette différence dans l'interprétation de la lumière devra faire l'étude constante et réfléchie du photographe.

Quant aux effets artistiques qu'on doit chercher à tirer des vêtements et des draperies, nous avons déjà vu qu'il faut éviter les contrastes trop sentis entre la couleur des vêtements et le teint du modèle ; nous ajouterons qu'il faut éviter ce même contraste des vêtements entre eux, de manière à ce que l'ensemble de l'image photographique produise un tout harmonieux et doux à l'œil. Il faut, en conséquence, bannir de la photographie ces larges raies, ces dispositions de carreaux écossais, dont l'effet trop chatoyant n'est propre qu'à distraire l'attention du sujet principal, qui est en définitive un portrait. Abuser de la merveilleuse facilité avec laquelle la photographie reproduit les plus petits détails, c'est tout-à-fait méconnaître le rôle d'un véritable artiste, qui sait toujours, avec un à-propos plein de goût, sacrifier les accessoires au sujet principal.

De l'éclairage. — Les règles à suivre pour éclairer convenablement le modèle sont fort simples, et cependant elles exercent une très-grande influence sur la réussite d'un portrait. La principale condition à remplir est d'éviter la lumière *zénithale*, c'est-à-dire celle qui, descendant perpendiculairement sur la tête du modèle, produit des ombres disgracieuses sous les arcades sourcilières, sous le nez, sous le menton, et généralement sous les parties les plus saillantes de la figure. Une lumière horizontale, arrivant directement en face ou sur le côté du modèle, produit de bien meilleurs effets ; cependant cette lumière doit être modifiée à l'aide d'un système de rideaux et d'écrans, de telle sorte que les deux côtés du visage ne soient pas également éclairés. On réservera naturellement les plus grands effets de lumière pour le côté qui se présente le plus de face ; mais il faut cependant éviter que l'autre côté soit totalement privé d'éclairage, sans cela on n'obtiendrait qu'un visage mi-parti de blanc et de noir, et ces effets tranchés de clair-obscur ne sont tolérables que chez les grands artistes ; ils ne seraient pas acceptés par le plus grand nombre de ceux qui viennent demander leur portrait à la photographie.

Un éclairage trop intense fatigue considérablement la personne qui pose, et contrarie singulièrement les effets recherchés par un véritable artiste. Il est infiniment préférable

d'atténuer cet excès de lumière, sauf à prolonger la pose, qui dès-lors deviendra moins pénible.

Ce qui vient d'être dit suffit pour repousser jusqu'à l'idée d'un portrait qui serait pris en plein soleil.

Au reste, pour obtenir de bons effets d'éclairage, il faut nécessairement que la pose du modèle ait lieu sous un pavillon vitré, construit spécialement pour cette destination, convenablement orienté, et qui ne puisse être assombri dans aucune de ses parties par la hauteur des constructions voisines. On y réunira ce qui peut contribuer à donner au modèle le confortable qu'il est en droit d'exiger; l'éclairage pourra être modifié au gré de l'artiste par un système de rideaux plus ou moins opaques; enfin, il sera chauffé en hiver.

Les portraits faits en plein air manquent presque toujours aux conditions d'un bon éclairage, et rarement ils peuvent être regardées comme des œuvres sérieuses de photographie.

CHAPITRE VIII.

Du développement de l'image négative et des moyens de la renforcer.

Aussitôt après l'exposition à la lumière, la glace, toujours renfermée dans son châssis, est rapportée dans le cabinet noir, où l'on s'occupe immédiatement de faire apparaître l'image au moyen de réactifs convenables. On sait, en effet, que la glace collodionnée, après avoir subi l'impression lumineuse, ne paraît avoir éprouvé aucun changement appréciable à l'œil; elle continue à présenter une couche d'un blanc uniforme, sans aucune image apparente; pourtant cette image y existe à l'état latent, et bientôt elle se manifestera sous l'action de l'agent révélateur. C'est ce qu'on appelle développer l'image, et dans le procédé qui nous occupe, cette opération ne saurait être retardée, sans compromettre la bonne venue du cliché. On doit y procéder, aussitôt que possible, après la pose, et surtout on ne doit jamais attendre que le collodion ait pu sécher, sous peine de voir l'image se couvrir d'une infinité de taches.

Le développement de l'image ne présente pas de bien sérieuses difficultés : comme manipulation, il réclame cependant toute l'attention du photographe, d'abord parce que c'est au mode d'apparition de l'image qu'il reconnaîtra si le temps de pose a été convenablement calculé. Mais en outre, le développement du cliché peut être considéré comme la

partie vraiment artistique du procédé. C'est à ce moment qu'un opérateur habile trouvera l'occasion d'utiliser son expérience, son talent et son goût, car la manière de conduire le développement d'une image, lui fournit l'occasion de la modifier à son gré, du moins dans de certaines limites. Il saura diriger son opération de manière à atténuer une image trop vigoureuse, à renforcer un cliché trop faible, à produire à volonté des effets doux et harmonieux, ou bien des oppositions plus tranchées, suivant la nature de son sujet. C'est véritablement ici que la photographie entre dans le domaine de l'art, et que l'opérateur a besoin d'une délicatesse d'appréciation qui ne peut être amenée que par un bon goût instinctif ou par des études sérieuses.

Il est deux principales méthodes de développement qui, tour-à-tour, ont été l'objet d'un engouement exclusif. La question de prééminence d'un procédé sur l'autre semble avoir partagé les photographes en deux camps opposés, où l'on ne paraît pas près de s'entendre, tant chacun des partis apporte de ténacité dans ses prétentions. Nous ne nous montrerons pas aussi exclusif, et reconnaissant que chacune des deux méthodes a ses propriétés particulières qu'on est heureux de pouvoir utiliser dans certains cas, nous exposerons successivement l'une et l'autre. On verra même que certains effets, recherchés quelquefois par les photographes, ne peuvent être obtenus que par la combinaison des deux méthodes, et que, par conséquent, elles méritent toutes deux d'être sérieusement étudiées.

§ 1. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE PAR L'ACIDE PYROGALLIQUE.

L'acide pyrogallique, découvert par M. Pelouze, est une modification de l'acide gallique, il est beaucoup plus soluble dans l'eau que ce dernier, et la propriété qu'il possède de réduire énergiquement les sels d'or, d'argent, etc., a donné au savant M. Regnault l'idée de l'employer comme agent révélateur dans la photographie sur collodion. Ses effets réducteurs diffèrent tout-à-fait de ceux produits par le protosulfate de fer. Avec l'acide pyrogallique, la venue de l'image est lente, progressive; elle peut facilement être arrêtée au point convenable; les teintes sont vigoureuses sans dureté. Le protosulfate de fer, au contraire, fait apparaître l'image d'une manière brusque et pour ainsi dire instantanée, il donne au cliché un aspect plus harmonieux, plus fondu, mais quelquefois un peu mou.

Voici la formule de la solution réductrice à l'acide pyrogallique qui nous a toujours donné les meilleurs résultats :

Eau distillée ou de pluie pure et filtrée.	200 gram.
Acide pyrogallique.	5 décig.
Acide acétique cristallisé (1). . . .	8 à 15 cent. c.

On remarquera que nous admettons une certaine latitude dans le dosage de l'acide acétique. Son effet est de ralentir la formation de l'image, en modérant l'effet réducteur de l'acide pyrogallique, de manière à conserver les blancs du cliché. Or, comme l'action de l'acide gallique est d'autant plus prompte et plus énergique que la température est plus élevée, il conviendra, pendant l'été, d'augmenter la dose d'acide acétique et de la diminuer pendant l'hiver.

Pour préparer cette solution, on commence par dissoudre dans l'eau l'acide pyrogallique, on ajoute ensuite l'acide acétique et après avoir agité le flacon pour faciliter le mélange, on peut immédiatement s'en servir. Toutefois si le liquide n'était pas très-limpide, il conviendrait de le filtrer au papier.

Cette solution ne doit pas être préparée en grande quantité et trop longtemps à l'avance, car au bout de peu de jours, elle se trouble et s'altère, au point de ne plus produire aucun effet utile. On est averti de cette altération par l'aspect de la liqueur qui perd sa limpidité et prend une teinte jaune-brun de plus en plus foncée. Cet effet peut être un peu retardé en conservant le bain révélateur dans un flacon bien bouché à l'émeri, et à l'abri de la lumière.

Voyons maintenant la marche à suivre pour procéder au développement de l'image et n'oublions pas que cette opération doit être faite dans le cabinet noir, à la simple lueur d'une bougie, ou d'une lampe, dont la clarté doit être atténuée par un verre ou par un papier d'un jaune orangé.

Après avoir retiré avec précaution la glace du châssis où elle est renfermée, et l'avoir fixée sur le support Berthier, décrit page 25, on met dans un verre à expérience une quantité de solution révélatrice largement suffisante pour recouvrir la glace impressionnée, savoir : 10 à 20 centimètres cubes, suivant la grandeur du cliché. Tenant alors le verre

(1) M. Davanne a proposé de remplacer la dose ci-dessus d'acide acétique par 1 gramme d'acide citrique. On obtient ainsi un peu plus de lenteur dans la venue de l'image, ce qui est toujours un avantage. Mais d'un autre côté, nous avons remarqué qu'un bain ainsi composé produit toujours des noirs-bleus trop transparents, et bien inférieurs aux noirs-bruns formés par l'acide pyrogallique.

de la main droite et le support de l'autre main, on verse sur la glace le bain révélateur d'un seul coup et de manière à ce que la couche collodionnée en soit recouverte, sans aucune interruption ni reprise. La moindre lacune dans la nappe liquide se traduirait sur le cliché par un aspect nébuleux et une différence d'intensité qui subsisterait toujours entre cette partie de l'image et le reste. Au bout de quelques secondes, l'image commence à apparaître et sitôt qu'elle s'est produite sur toute l'étendue de la glace, on renverse le liquide révélateur dans le verre à expérience, puis on le verse de nouveau sur la glace, en l'inclinant en divers sens, pour faciliter son extension et pour empêcher l'adhérence d'un dépôt pulvérulent d'argent réduit qui commence à se former. Cette manœuvre est répétée à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'on voie l'image gagner de plus en plus en vigueur et arriver progressivement à cette intensité qui caractérise un bon cliché. Si pendant ces opérations le liquide prenait un aspect par trop boueux, il faudrait le rejeter et prendre une nouvelle dose de solution neuve.

Il faut une certaine habitude pour savoir apprécier si l'épreuve est arrivée au ton voulu, et surtout pour ne pas le dépasser jusqu'à compromettre les blancs et les demi-teintes. En thèse générale, il vaut encore mieux forcer un peu en intensité, surtout si l'image doit être fixée au cyanure de potassium qui l'affaiblit toujours un peu. En supposant qu'on ait un peu dépassé la limite exacte, il faudra à la vérité une plus longue exposition à la lumière, pour obtenir d'un tel cliché une image positive vigoureuse, mais cet inconvénient sera plus que compensé par la solidité de l'épreuve ainsi obtenue et par la perfection de détails qu'elle présentera. Il ne faut pas oublier d'ailleurs qu'à égale densité de teintes un cliché sur collodion sera toujours plus perméable à la lumière qu'un cliché sur albumine.

On n'arrive pas toujours du premier coup à donner au cliché collodionné une vigueur suffisante, encore bien que l'action du bain révélateur ait été prolongée et qu'on ait renouvelé la solution à plusieurs reprises; certaines images restent toujours faibles, soit par l'insuffisance de la pose, soit par le défaut de lumière vive, soit par toute autre cause souvent inexpliquée, comme l'insensibilité du collodion ou quelque défaut des autres réactifs. Il vaut mieux alors ne pas fatiguer le collodion par un développement prolongé, et c'est ici le cas de recourir à ce qu'on appelle le *renforcement* de l'image. Il faut pour cela ajouter au bain d'acide pyrogallique une faible quantité (1 à 2 centimètres cubes) d'une

solution d'azotate d'argent à 3 pour 100. Ce mélange, qui ne doit être préparé qu'en quantité strictement suffisante pour traiter une épreuve et seulement au moment même de s'en servir, est versé et reversé sur la couche collodionnée de la même manière qu'on l'avait fait pour le bain révélateur. On doit éviter de le laisser un seul instant en repos sur la glace, et l'on aura soin d'agiter continuellement celle-ci de manière à occasionner un mouvement incessant de flux et reflux du liquide. Sous son influence, le cliché ne tarde pas à gagner du ton, les noirs deviennent de plus en plus intenses, et si l'on n'y prenait garde, ils finiraient par arriver à une opacité complète.

Aussitôt que le cliché est parvenu au point convenable, il faut se hâter d'arrêter l'action du bain révélateur en lavant l'épreuve avec soin, pour la débarrasser entièrement de toute trace d'acide pyrogallique. Ce lavage peut être facilement exécuté, sans aucun risque de déchirer la membrane collodionnée, si l'on emploie un de ces *flacons-laveurs* trop connus dans les laboratoires pour qu'il soit nécessaire d'en donner ici une description.

Ainsi que nous l'avons dit au commencement de ce paragraphe, le caractère propre à la solution d'acide pyrogallique est de donner aux images une grande vigueur de tons; mais comme il y a des cas où l'on tient à obtenir des teintes plus douces, plus harmonieuses et mieux fondues, on emploie alors un autre mode de développement que nous allons faire connaître.

§ 2. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE PAR LE SULFATE DE PROTOXYDE DE FER.

Depuis quelques années, le développement par un sel de fer, abandonné dans l'origine de la photographie sur collodion, à cause de la brutalité de son action, qui ne permet pas de régler et de modifier à volonté la venue de l'image, a fait sa rentrée dans un certain nombre d'ateliers de photographie; ce moyen a même été préconisé avec une sorte d'engouement, à l'exclusion du développement par l'acide pyrogallique. Nous pensons que ce dernier est et sera toujours préféré par les véritables artistes, parce que seul il peut suffire à toutes les exigences de la photographie. Cependant, il faut convenir que le sulfate de protoxyde de fer, *employé en solution très-étendue*, présente quelques avantages particuliers et qu'il peut être adopté de préférence lorsqu'il s'agit de produire certains effets. Il faut encore avouer, pour

être juste, qu'avec ce procédé, le temps de pose peut être un peu abrégé. Enfin, c'est le seul mode convenable pour faire apparaître les épreuves positives directes sur verre, dont nous parlerons ci-après, dans un chapitre spécial.

Voici la formule de bain de fer à laquelle on s'est arrêté (1).

Eau saturée de sulfate de protoxyde de fer.	100 cent. cub.
Eau ordinaire.	700
Acide acétique cristallisable.	20
Alcool à 36°.	20

Ce liquide peut être employé quelques instants après sa préparation; toutefois, il gagne beaucoup en vieillissant, et il ne faut pas se préoccuper de la teinte brune qu'il prend au bout de quelques jours.

On verse sur l'épreuve une quantité de ce bain réducteur suffisante pour la recouvrir d'un seul coup, et aussitôt l'image se développe assez rapidement et arrive en moins d'une minute à l'intensité voulue. Si elle restait un peu plus faible, on renverserait la solution ferrugineuse, et après un lavage abondant, on la remplacerait par une solution d'azotate d'argent à 3 pour 100; puis, sans procéder à un nouveau lavage, on substitueralt à la solution d'argent une nouvelle dose de liquide ferrugineux, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on obtînt un résultat complet.

Il ne faut pas oublier, toutefois, que dans ce mode de développement, comme dans tous les autres, le renforcement est un *expédient extrême*, auquel on ne doit recourir que dans une absolue nécessité, parce qu'il a pour effet de fatiguer la couche de collodion et de lui faire perdre son adhérence et sa ténacité. Une bonne épreuve, celle qui a été soumise pendant un temps justement calculé aux radiations lumineuses, doit se révéler du premier coup et arriver à se compléter sous la seule influence de l'agent réducteur. Il faut donc, et c'est en cela que consiste l'habileté de l'opérateur, savoir combiner les dosages et les manipulations chimiques, et calculer la durée du temps de pose, de telle sorte qu'on arrive de prime-abord à obtenir des images qui sortent complètes sous l'action du bain réducteur.

(1) Cette formule est celle de M. Aguado, rapportée par M. Davanne, dans sa *Chimie photographique*.

§ 3. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE PAR LA COMBINAISON DES DEUX MÉTHODES PRÉCÉDENTES.

Quelques opérateurs ont eu l'heureuse idée do combiner les deux modes de développement que nous venons de décrire, de manière à produire un cliché qui réunit à la fois les qualités particulières à chacune des solutions révélatrices, c'est-à-dire la vigueur de l'acide pyrogallique avec la douceur harmonieuse du sel de fer.

Voici comment l'opération doit être conduite :

On commence par faire apparaître l'image avec la solution de protosulfate de fer, puis, après un lavage à grande eau, on soumet l'épreuve à l'action du bain d'acide pyrogallique, avec renforcement, s'il y a lieu. Nous avons vu de fort beaux résultats obtenus par ce traitement, mais il exige beaucoup de tact et de discernement dans son application. Avec un peu d'expérience, on arrivera facilement à alterner les deux méthodes de développement, de manière à obtenir tous les effets de vigueur et d'harmonie dont on aura besoin, suivant la nature des sujets reproduits sur le cliché.

§ 4. DÉVELOPPEMENT PAR L'ACIDE GALLIQUE.

On sait qu'en thèse générale, l'image obtenue sur collodion se développe mal sous l'influence de l'acide gallique seul, à moins, toutefois, qu'on n'ait employé pour sensibiliser la glace, le bain Schoër dont nous avons parlé plus haut.

M. Lassimone a proposé aussi un moyen de développement par l'acide gallique, que nous allons faire connaître.

Après l'exposition à la lumière, la glace est recouverte d'une solution d'acide gallique, préparée suivant la formule que nous avons indiquée page 56. Aussitôt que l'image commence à se manifester, on reverse l'acide gallique dans un verre à expérience, et l'on y ajoute quelques gouttes d'une solution aqueuse d'acétate de plomb neutre à 5 pour 100. On reverse ce mélange sur la glace, que l'on agite sans interruption, jusqu'à ce que le développement paraisse complet.

Cette méthode, dont nous ne pouvons garantir l'infaillibilité, parce qu'elle n'a pas réussi complètement entre nos mains, produit, dit-on, des noirs intenses, et permet d'abréger considérablement le temps de pose. Elle paraît, du reste, reposer sur le même principe qui assure l'efficacité du bain Schoër. Dans l'un comme dans l'autre procédé, il est évident qu'il se forme dans la couche collodionnée un acé-

tate d'argent, sel éminemment sensible à la lumière et réductible par l'acide gallique.

Quel que soit le mode de développement qu'on aura suivi, il est de la plus haute importance d'arrêter à temps l'action du bain révélateur, c'est-à-dire avant que les blancs de l'image ne commencent à se teinter. On y parvient au moyen de lavages abondants et prolongés, pour lesquels on peut sans inconvénient employer l'eau ordinaire. La seule précaution à prendre est de ne pas verser cette eau trop brusquement sur le collodion, pour ne pas le détacher de la glace, où il est moins adhérent après le développement, surtout si cette opération a été un peu prolongée et si on l'a fait suivre d'un renforcement. Un mince filet d'eau, dirigé par le tube effilé d'un flacon-laveur, vers le milieu de la glace et jamais sur ses angles, évitera toute chance de déchirure, tout en permettant de prolonger le lavage pendant le temps nécessaire.

CHAPITRE IX.

Du fixage de l'image négative.

Dans tous les procédés de photographie que nous avons étudiés jusqu'ici, nous avons vu que l'image une fois obtenue, il faut ou éliminer ou neutraliser les sels d'argent restés impressionnables à la lumière, arrêter définitivement l'épreuve et la rendre désormais insensible à l'influence du jour. C'est ce qu'on appelle fixer une épreuve, et sous ce rapport, les clichés sur collodion rentrent dans la règle commune.

Il y a deux principales méthodes employées pour fixer les images sur collodion; chacune d'elles a ses avantages et ses inconvénients, ses partisans et ses détracteurs. Nous les décrirons toutes les deux, sans partialité, afin que le photographe puisse choisir en toute connaissance de cause celle qui lui paraîtra la plus convenable.

§ 1. FIXAGE PAR LE CYANURE DE POTASSIUM.

On prépare une solution de cyanure blanc de potassium à 2 pour 100, soit :

Eau filtrée.	1000 gram.
Cyanure blanc de potassium pur. . .	20

Cette solution, filtrée avec soin, sera conservée dans un

flacon exactement bouché à l'émeri, car le cyanogène qu'elle renferme est extrêmement volatil, et la solution s'affaiblirait promptement, si on ne s'opposait à son évaporation. Ce degré de concentration est largement suffisant pour dissoudre en peu d'instants l'iodure non impressionné par la lumière; une solution plus forte détruirait toute la vigueur de l'image, sans aucun profit pour la solidité du fixage.

L'épreuve, préalablement développée et bien lavée, est restée sur le support Berthier, où on l'avait placée pour l'opération précédente; on la recouvre d'un seul coup de la solution cyanurée, que l'on agite pour faciliter la dissolution de l'iodure d'argent non impressionné. L'action du cyanure est très-rapide, et l'on reconnaît qu'elle est complète, lorsque les taches d'un aspect laiteux qui se produisent d'abord sur le cliché, au contact du cyanure, ont entièrement disparu. Il importe, à ce moment, d'arrêter sur-le-champ l'action destructive de la solution cyanurée, qui finirait par affaiblir l'image et lui ôter toute vigueur. On y parvient à l'aide d'un lavage à grande eau, que l'on prolonge assez pour enlever toute trace de cyanure. Cette précaution est essentielle, car on comprend que s'il restait du cyanure dans la couche collodionnée, l'image finirait par s'altérer, peut-être même par disparaître tout-à-fait sous l'action de cet agent destructeur.

S'il arrivait que dans cette opération, l'épreuve se trouvât trop affaiblie, on pourrait encore lui rendre sa vigueur primitive en la soumettant de nouveau, après un lavage complet, à l'action de l'acide pyrogallique, et même au renforcement par l'azotate d'argent, si on le jugeait nécessaire. Mais, dans ce cas, on pourrait se dispenser de réitérer le fixage par le cyanure, on procéderait immédiatement au lavage définitif, puis au séchage du cliché.

D'après ce que nous venons de dire, on a déjà pressenti qu'un des inconvénients du fixage au cyanure est d'attaquer trop vigoureusement l'image obtenue, et de compromettre quelquefois les grands noirs et les demi-teintes par son action trop énergique. Mais l'emploi de ce sel présente un danger bien plus sérieux, puisqu'il s'attaque à la santé, quelquefois même à la vie de l'opérateur. Nous ne saurions donc trop recommander une excessive prudence lorsqu'on se sert du cyanure de potassium. C'est un des poisons les plus violents que l'on connaisse, et on ne saurait le manier avec trop de précaution. On ne doit pas oublier qu'il agit même par simple absorption et que la moindre coupure, la plus légère égratignure, peuvent servir de véhicule à son action toxi-

que. Les vapeurs cyanhydriques qu'il dégage ne sont pas non plus sans danger; leur inhalation peut amener de graves accidents ou tout au moins de violents maux de tête. Si nous insistons tant sur ce point, c'est qu'une longue expérience nous a appris à connaître les habitudes imprudentes du plus grand nombre des photographes, qui se familiarisent trop facilement avec le maniement des substances les plus délétères; et cependant des accidents graves et trop fréquents leur apportent chaque jour des leçons malheureusement inutiles. Nous reviendrons plus tard sur ce point important, en parlant de l'enlèvement des taches occasionnées par les sels d'argent; mais nous pouvons dire dès à présent que le cyanure de potassium devrait être exclu des laboratoires photographiques; il peut presque toujours être remplacé par d'autres réactifs tout-à-fait inoffensifs. Cependant, il faut bien le dire, certains avantages de rapidité dans l'emploi du cyanure comme fixateur, et peut-être aussi le seul empire de l'habitude, contribueront à maintenir longtemps encore son usage en photographie.

§ 2. FIXAGE PAR L'HYPOSULFITE DE SOUDE.

Le fixage par l'hyposulfite de soude ne présente aucun des dangers attachés à l'emploi du cyanure de potassium; il est tout-à-fait inoffensif pour l'opérateur, mais il a d'autres inconvénients que nous ne dissimulerons pas.

On a dû préparer à l'avance une solution concentrée d'hyposulfite de soude, par exemple, 40 d'hyposulfite pour 100 d'eau et même jusqu'à saturation du liquide par le sel, si on le préfère.

On verse dans une cuvette une quantité de cette solution suffisante pour recouvrir la glace. On y plonge cette dernière, la face collodionnée en dessus, et on agite *légèrement* la cuvette pour faciliter la dissolution de la couche d'iodure d'argent qui n'a pas été impressionnée par la lumière. Au bout de quelques instants, elle a perdu son aspect jaunâtre et opalin, et l'action de l'hyposulfite est complete. On retire alors la glace, et, après l'avoir lavée à grande eau, au moyen du flacon-laveur, on la plonge dans une cuvette remplie d'eau, où elle doit séjourner 6 à 8 minutes. Cet espace de temps est nécessaire pour éliminer jusqu'à la dernière trace d'hyposulfite, encore sera-t-il prudent de renouveler une ou deux fois l'eau de la cuvette. On ne saurait apporter trop de précautions dans le lavage des clichés à l'hyposulfite, car s'il restait dans le collodion la plus petite proportion de ce sel,

on verrait, au bout de quelques jours, apparaître çà et là sur l'image de petites cristallisations en forme d'étoiles qui s'étendent de proche en proche et finissent par envahir l'image, qu'elles détruisent sans retour.

Un autre inconvénient de l'hyposulfite de soude, c'est que les doigts de l'opérateur, lorsqu'ils en sont imprégnés, occasionnent sur les glaces une foule de tâches dont on se perd à rechercher la cause, faute de réfléchir à l'action pernicieuse de l'hyposulfite sur toutes les autres substances. C'est pour cette raison que le fixage, quel que soit le réactif adopté, ne devrait jamais avoir lieu dans le cabinet noir où l'on sensibilise les glaces et où on fait apparaître l'image. Il faudrait tout au moins réserver pour le fixage un recoin spécial de ce cabinet noir, car la moindre goutte de cyanure ou d'hyposulfite qui viendrait à se mêler soit au bain d'argent, soit à la solution révélatrice, les altérerait profondément.

Nous devons encore ajouter que l'hyposulfite nous paraît plus propre que le cyanure de potassium à occasionner le déchirement et la séparation de la couche collodionnée, et c'est pour cela que nous avons recommandé de n'imprimer à la cuvette contenant ce bain fixateur, qu'un très-léger mouvement d'oscillation pendant le séjour de la glace collodionnée.

La solution d'hyposulfite peut servir à fixer un certain nombre d'épreuves, tant qu'elle n'est pas trop chargée de sel d'argent. Cependant, on ne doit jamais mêler une solution de ce sel, qui a servi, à l'hyposulfite neuf renfermé dans le flacon normal; il faut la recueillir dans un flacon à part d'où on la tirera pour fixer de nouvelles épreuves, jusqu'à épuisement de son pouvoir fixateur.

§ 3. MOYENS DE FIXAGE POUR LES ÉPREUVES FAIBLES.

Il arrive parfois qu'un cliché, assez bien réussi du reste, se montre néanmoins trop faible, malgré les renforcements successifs qu'on lui a fait subir, et, pour surcroît d'ennui, ce défaut se rencontre quelquefois dans un cliché que, pour une cause ou pour une autre, on n'a plus la facilité de recommencer. Si on essayait de fixer une semblable épreuve par les moyens ordinaires, elle ne donnerait à coup sûr que des images positives incomplètes; il faut donc, pour en tirer le meilleur parti possible, lui faire subir un traitement particulier. Celui que nous proposons repose sur ce principe que certains réactifs, sans enlever ni dissoudre la couche d'iodure impressionnée, sont cependant de nature à la neutraliser et à la rendre désormais insensible à l'action lumi-

neuse. Le cliché ainsi traité conserve une sorte d'opacité qui supplée à sa faiblesse; il est bien vrai que le tirage de l'épreuve positive se trouve ralenti, mais on doit se considérer comme dédommagé, puisqu'un cliché, dont on aurait pu désespérer, fournit encore des épreuves fort passables.

Pour obtenir le genre de fixage qui nous occupe, on emploie généralement l'une des solutions suivantes :

Hyposulfite de soude à 5 pour 100.
Bromure de potassium à 3 pour 100.
Persulfate de fer à 2 pour *mille*.
Chlorure de sodium à saturation.

La seule difficulté que présente l'emploi de ces solutions, c'est qu'aucun des caractères extérieurs et apparents de l'image ne peut servir de guide pour s'assurer si le fixage est complet; on est donc forcé de faire agir le fixateur sur la couche collodionnée pendant un temps déterminé par l'expérience. Généralement, 8 à 10 minutes suffisent pour anéantir la sensibilité de l'iodure d'argent.

On remarquera que nous ne prétendons pas indiquer ce moyen de fixage comme un procédé d'une application usuelle, c'est un expédient, une ressource extrême qu'on est heureux d'utiliser dans quelques circonstances pour essayer de sauver un cliché qu'il aurait fallu mettre au rebut.

CHAPITRE X.

Du séchage des clichés et de l'application des vernis.

---

§ 1. SÉCHAGE DE L'ÉPREUVE.

Après avoir terminé le cliché et lui avoir fait subir les lavages abondants et prolongés que nous avons recommandés, il reste à le faire sécher, afin de rendre à la couche collodionnée la consistance nécessaire pour recevoir le vernis qui doit la protéger contre les éraillures qu'elle pourrait subir lors du tirage des épreuves positives.

Si l'on n'est pas bien pressé, le moyen le plus simple et peut-être aussi le plus sûr, est de laisser sécher spontanément le collodion, en abandonnant la glace debout, appuyée contre un mur et reposant par l'un de ses angles sur plusieurs

doubles de papier buvard. On arrive ainsi, au bout de quelques heures, à une dessiccation parfaite.

Mais si l'on était forcé de procéder tout de suite au tirage du cliché, il faudrait employer un moyen plus expéditif. On peut, dans ce cas, présenter la glace devant un brasier ardent, en l'agitant légèrement pour maintenir une température égale dans toute l'étendue du verre, mais en évitant toutefois de faire voltiger, par des mouvements trop brusques, la cendre et la poussière qui viendraient se fixer sur le collodion.

Un autre moyen consiste à faire sécher la glace au-dessus de la flamme d'une lampe à esprit-de-vin; mais il faut une grande habitude et de minutieuses précautions pour chauffer également le verre, car le moindre coup de feu, appliqué trop vivement sur une de ses parties seulement, amènerait sa rupture, en déterminant à l'endroit surchauffé une différence de température et de dilatation à laquelle les parties les moins chauffées ne pourraient pas résister. On aurait ainsi à regretter la perte d'un cliché souvent précieux et qui, dans certains cas, ne pourrait plus être reproduit, soit à cause de l'absence du modèle, soit pour toute autre cause. Pour éviter ce fâcheux accident, il faut promener vivement la glace au-dessus de la flamme de la lampe, de manière à ce que toutes les parties du verre soient successivement et rapidement exposées à la chaleur, et que toute la surface se maintienne à une température sensiblement égale.

§ 2. APPLICATION DES VERNIS.

Les clichés sur collodion sont loin d'être aussi solides et aussi résistants que ceux obtenus sur albumine. Il faut donc, lorsqu'ils doivent fournir un tirage un peu nombreux, les protéger contre les frottements, les éraillures et ces mille petits accidents qui pourraient altérer leur pureté. On y parvient en recouvrant le collodion d'une couche de vernis assez dur pour protéger efficacement le collodion contre tout frottement, assez transparent pour ne pas s'opposer à la transmission de la lumière à travers le cliché, et cependant il ne faut pas que ce vernis soit assez translucide pour ajouter à la transparence du cliché, en atténuant sa valeur.

Il est évident que ces sortes de vernis ne peuvent pas être appliqués par les moyens ordinaires, c'est-à-dire au tampon ni au pinceau, il faut qu'ils soient assez fluides pour être étendus sur la glace à la manière du collodion; et cependant ils doivent faire prise assez promptement pour qu'il

en reste une quantité suffisante sur le verre, lorsqu'on reverse le surplus dans le flacon. Il faut encore qu'ils réunissent beaucoup d'autres qualités; ainsi, ils ne doivent ni se fondre ni même se ramollir sous l'influence des rayons solaires auxquels on expose le châssis positif après leur application; et lorsqu'ils sont bien secs, ils ne doivent en aucune façon adhérer aux corps avec lesquels ils sont mis en contact. Enfin, s'ils étaient le moins du monde solubles dans l'eau, ils s'attacheraient au papier positif, par suite de l'humidité qui se condense à l'intérieur du châssis positif, lors de son exposition au soleil.

Voici quelques vernis qui nous paraissent réunir toutes les conditions exigées; nous nous bornons à indiquer ceux qui sont le plus usités.

Vernis à la gomme arabique. — On prépare une solution aqueuse de gomme arabique à 10 pour 100, et après l'avoir filtrée, on en verse une couche sur le cliché, en procédant exactement de la manière indiquée pour l'extension du collodion, page 147; puis on fait écouler l'excédant dans le flacon, par un des angles de la glace, et l'on fait sécher le cliché qui retient assez de gomme arabique pour mettre le collodion à l'abri des frottements. La solution de gomme arabique ne doit pas être préparée trop longtemps à l'avance; car au bout de quelques jours, et surtout sous l'influence d'une température un peu élevée, elle fermente, s'altère, perd sa limpidité, et ne peut plus être d'aucun usage.

Au moment de sa préparation, il sera bon de la filtrer pour lui donner toute la transparence désirable.

Vernis à l'albumine. — On prépare une certaine quantité d'albumine, soit 100 grammes, de la manière indiquée précédemment, pages 99 et 100, mais sans y ajouter aucune autre substance, si ce n'est quelques gouttes d'ammoniaque pour assurer sa conservation, et l'on verse cette albumine bien décantée dans un flacon très-propre et exactement bouché.

Au moment de s'en servir, et alors que le cliché est encore un peu humide, à la suite des derniers lavages, on en verse sur la glace une couche suffisante pour recouvrir le collodion; puis on fait écouler l'excédant par un des angles de la glace. Pour donner à cette couche d'albumine toute la solidité dont elle est susceptible, on la laisse sécher spontanément, puis on la coagule, en plongeant un instant la glace dans un bain d'azotate d'argent à 10 pour 100. On lave alors à grande eau, puis on fait sécher le cliché par un des moyens indiqués au précédent chapitre. On évitera toutefois une dessiccation trop

rapide, qui pourrait amener des fendillements dans la couche d'albumine ou même y occasionner des boursouflures ou des soulèvements partiels.

Vernis à la benzine. — On le prépare en faisant dissoudre dans 100 grammes de benzine, 8 à 10 grammes de copal tendre, ou bien en mélangeant 100 grammes de vernis au copal du commerce, avec 200 grammes de benzine.

Ce vernis s'applique, toujours à la manière du collodion, sur l'épreuve préalablement séchée et chauffée à une température de + 40° centigrades. On reverse l'excédant dans le flacon, puis on soumet de nouveau la glace à la chaleur d'un brasier ou d'une lampe à alcool, et en peu d'instants, on arrive à une dessiccation parfaite. On peut encore laisser sécher spontanément le cliché, en le plaçant contre un mur dans une position verticale.

Vernis au benjoin. — M. Paul Gaillard emploie avec succès un vernis préparé en dissolvant 10 grammes de benjoin épuré dans 100 grammes d'alcool à 40°. Ce vernis s'applique sur la glace préalablement chauffée comme le précédent.

Vernis à la gomme-laque jaune. — Faire dissoudre 8 grammes de gomme-laque jaune, en plaques, dans 100 grammes d'alcool à 36°, et 15 grammes d'essence de lavande. — Appliquer à chaud.

Vernis à la gomme-laque blanche. — Ce vernis, indiqué par M. Vanmonckoven comme excellent, se prépare ainsi qu'il suit :

Mettre dans un ballon :

Alcool à 36°.	100 gram.
Gomme-laque blanche.	8
Sandaraque choisie.	1

faciliter la solution des résines en trempant le ballon dans l'eau chaude. — Filtrer pour séparer les filaments non dissous de gomme-laque blanche. — Appliquer sur la glace chauffée à 30 ou 40°.

Vernis à l'ambre. — Ce vernis, qu'il ne faut pas confondre avec le *vernisch amber* des Anglais, a été également proposé par M. Vanmonckoven. C'est peut-être le meilleur de tous ceux dont nous avons parlé jusqu'ici. Il ne colle jamais et il est assez résistant pour ne pas être rayé par l'ongle. Comme ce vernis ne se trouve pas dans le commerce, il faut de toute nécessité le préparer soi-même. Voici la méthode à suivre :

On se procure chez les fabricants de colliers ou de bouts de pipes des déchets, rognures et fragments d'ambre. On les

concasse en petits morceaux que l'on place dans un vase de fer bien luté, à l'exception d'une petite ouverture circulaire que l'on réserve au milieu du couvercle. On chauffe graduellement jusqu'à 300°; il se dégage des vapeurs blanches, l'ambre se ramollit, fond et se boursouffle. On enlève le vase du feu et après refroidissement, on dissout l'ambre à la dose de 8 à 10 pour 100 dans de la benzine rectifiée.

Ce vernis s'applique à froid, il sèche en quelques minutes et présente un aspect vitreux, très-brillant, et une grande résistance aux frottements, il ne se ramollit jamais à la chaleur. Sa couleur est un peu brune, mais on ne doit pas s'en préoccuper.

Remarque générale. — Dans l'application de tous les vernis à l'alcool dont nous venons de parler, il faut bien se garder d'en mettre une seconde couche, lorsque la première n'a pas paru produire un effet suffisant, sous peine de perdre entièrement le cliché.

CHAPITRE XI.

Des épreuves positives directes sur collodion.

Jusqu'ici nos études sur le collodion ont eu pour unique objet l'obtention de clichés négatifs destinés à être transformés en épreuves positives sur papier, par un tirage ultérieur. Mais avant de décrire cette dernière partie du procédé, nous aurons à traiter de quelques autres méthodes photographiques sur collodion, qui, pour n'avoir pas la même importance, ne sont pourtant pas dénuées de tout intérêt.

Les images positives *directes* sur collodion, qu'il ne faut pas confondre avec les épreuves positives obtenues sur papier au moyen d'un cliché, constituent une branche de la photographie qui occupe un grand nombre d'industriels. On pourrait l'appeler la photographie *ambulante*, puisque les artistes qui l'exploitent suivent, dans leurs courses nomades, les foires et marchés, ou s'installent, tout au plus d'une manière précaire, dans une modeste échoppe ou dans les magasins à louer et les maisons en construction. C'est à eux que l'on doit les portraits sur verre ou sur toile cirée qui se livrent partout au prix modeste de 1 à 2 francs. On ne s'attendra pas sans doute à nous voir classer ce genre de photographie parmi les œuvres d'art. Cependant, puisqu'il sert de gagne-pain à un certain nombre de photographes, et que, d'un autre côté, il peut faire une agréable diversion aux tra-

vaux plus sérieux des amateurs de photographie, nous indiquerons la marche à suivre pour obtenir de belles épreuves positives directes; il faudra pour cela reprendre une à une toutes les opérations qui concourent à la formation d'une image; mais comme le lecteur est déjà instruit par tout ce qui précède, nous n'aurons pas besoin d'insister avec grands détails sur chacune des manipulations, et il suffira d'indiquer en peu de mots les différences qui existent entre le procédé négatif et celui qui donne des épreuves positives directes.

On sait que toutes les images obtenues sur collodion, sont généralement *amphitypes*, c'est-à-dire qu'elles présentent un double aspect, positif par réflexion et négatif si on les examine par transparence. Toutefois, il n'arrive presque jamais qu'une épreuve soit également bonne sous chacun de ces points de vue. Un cliché négatif a besoin d'une certaine opacité pour modifier et atténuer les rayons de la lumière lors du tirage sur papier de l'épreuve positive, il faut donc que la couche de collodion de ce cliché, soit riche en iodure, et que l'image y soit fortement imprimée, et voilà pourquoi une bonne image négative, *vue par réflexion*, doit toujours offrir l'apparence d'une épreuve dépassée ou solarisée. Tout au contraire, l'image positive directe doit présenter une certaine transparence, puisqu'elle emprunte son éclat et sa vigueur à un vernis ou un papier noir que l'on place en dessous. On voit donc que la pose doit être beaucoup moins longue pour ce dernier genre d'image, et qu'il est nécessaire d'apporter certaines modifications dans la formule du collodion, dans la composition du bain d'argent, etc. Ce sont ces modifications que nous allons avoir à étudier, car les manipulations diffèrent très-peu de celles qui ont été décrites pour le procédé négatif.

§ 1. COMPOSITION ET APPLICATION DU COLLODION.

D'après ce que nous venons de dire, quant à la brièveté de la pose nécessaire pour l'obtention de l'image positive directe, on voit déjà que le collodion n'a pas besoin de cette sensibilité exquise que l'on doit s'efforcer d'atteindre, lorsqu'il s'agit des clichés négatifs. En second lieu, l'image positive directe ne doit être formée qu'à la surface, de manière à ce qu'elle se montre vigoureuse par réflexion et très-faible par transparence; il faut donc pour atteindre ce but que le collodion soit légèrement ioduré. Une autre considération doit encore guider l'opérateur dans la composition du collodion destiné aux images positives directes: tantôt ces images

doivent rester sur le verre où elles ont été obtenues, et quelquefois elles doivent être transportées sur une toile cirée noire. Evidemment dans le premier cas, le collodion doit être fortement adhérent au verre, dans le second, il doit s'en détacher facilement, tout en conservant la consistance nécessaire pour ne pas se déchirer dans l'opération du transport sur toile. Voici deux formules appropriées à chacun de ces circonstances :

1° *Collodion pour image positive sur verre.*

Collodion normal à 3 pour 100 de coton-poudre.	30 cent. c.
Ether sulfurique à 56 degrés.	60
Alcool à 36 degrés.	10
Iodure de cadmium.	6 décig.
Iode en paillettes.	5 centig.

L'addition de l'iode au collodion lui donne nécessairement une coloration plus ou moins foncée, mais il n'y a pas lieu de s'en occuper dans le procédé que nous étudions.

2° *Collodion pour transport sur toile cirée.*

Collodion normal.	40
Ether sulfurique.	40
Alcool.	20
Iodure de cadmium.	5 décig.
Iode.	5 centig.

Après avoir adopté l'une de ces formules de collodion, suivant le but qu'on se propose, on étend le liquide sur le verre exactement de la manière précédemment indiquée page 147. Cette opération n'offre aucune difficulté, grâce à l'extrême fluidité du collodion de nos formules spéciales. Nous devons seulement prévenir que le verre à vitre suffit pour le procédé qui nous occupe, et qu'il est tout-à-fait inutile d'employer des glaces. Mais nous devons dire qu'ici le nettoyage complet du verre est bien plus important que dans le procédé négatif. La moindre négligence amènerait sur l'épreuve un voile partiel ou général, qui, à peine visible dans un cliché négatif, produirait le plus fâcheux effet sur une image vue par réflexion. Nous renverrons donc encore une fois le lecteur aux recommandations qui ont été faites au chapitre du nettoyage des glaces, pages 72 et suivantes.

§ 2. FORMULE ET EMPLOI DU BAIN SENSIBILISATEUR.

Bain d'argent.

Eau distillée ou de pluie.	100 cent. c.
Azotate d'argent cristallisé.	5 gram.
Acide azotique.	1 ou 2 gouttes.

On remarquera que, pour la composition de ce bain, nous indiquons de préférence l'azotate d'argent *cristallisé*, parce qu'il renferme toujours quelques traces d'acide azotique libre, et pour surcroît de précaution, nous ajoutons encore une petite quantité de ce même acide. En effet, il est nécessaire que le bain soit légèrement acide pour empêcher la formation d'un voile qui ne manquerait pas de se produire, si l'on se servait d'un bain neutre. Enfin, pour donner à ce bain, lorsqu'il est neuf, toutes les qualités qu'il acquiert par l'usage et pour l'empêcher de se charger d'iodure aux dépens des glaces que l'on y plonge, il sera bon, aussitôt sa préparation, d'y ajouter 1 ou 2 centimètres cubes du collodion ioduré dont nous venons de donner la formule.

Nous n'avons rien à ajouter à ce qui a été dit plus haut, pages 108 et 153, quant à la manière de plonger la glace dans le bain sensibilisateur, ni quant à la durée de l'immersion. Nous devons seulement prévenir l'opérateur qu'il ne doit pas s'attendre à voir la plaque de verre prendre une teinte d'un blanc aussi mat que dans le procédé négatif. Le collodion moins ioduré d'une part, et de l'autre la faiblesse relative du bain d'argent, doivent nécessairement donner à la plaque un aspect opalin demi-transparent, mais ce degré inférieur d'ioduration convient tout-à-fait pour l'obtention des épreuves positives directes.

§ 3. DE L'EXPOSITION A LA LUMIÈRE.

Nous avons déjà dit que pour la réussite des épreuves positives directes, la pose doit être beaucoup moins prolongée que dans le procédé négatif. On peut évaluer la durée de cette pose au quart ou tout au plus au tiers du temps qu'exigerait un bon cliché négatif.

L'éclairage du modèle doit être harmonieusement ménagé, car le procédé positif tend par lui-même à donner une image où les contrastes de lumière et d'ombre paraissent un peu heurtés. Il faut donc chercher à atténuer ces effets trop brusques par une sage répartition de lumière.

§ 4. DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE POSITIVE.

Le bain de fer nous paraît le seul agent révélateur qui puisse être utilement adopté dans le procédé positif, puisque, comme nous l'avons déjà dit, une de ses principales qualités est de donner aux images une grande douceur. Voici la formule qui nous a donné les meilleurs résultats, elle est encore due aux savantes recherches de M. Davanne, et nous l'empruntons au *Bulletin de la Société française de Photographie*, 5e année, page 115.

Eau ordinaire.	100 cent. c.
Alcool.	5
Acide acétique cristallisable.	5
Sulfate de protoxyde de fer pur. . . .	4 gram.
Acide sulfurique.	1

L'adjonction de l'acide sulfurique à ce bain de fer a pour effet de donner aux images positives obtenues des blancs brillants métallisés qu'on n'arrivait pas à produire d'une manière régulière avec les solutions ferrugineuses ordinaires. Bien que cette addition d'acide sulfurique ait été indiquée depuis longtemps, c'est à M. Davanne seul que revient l'honneur d'avoir étudié minutieusement les réactions qu'elle détermine et d'avoir indiqué une formule qui donne constamment de beaux blancs, tandis que jusqu'alors on ne les obtenait, pour ainsi dire, que par hasard.

L'emploi de ce bain n'offre rien de particulier quant aux manipulations ; elles sont les mêmes que pour le développement d'un cliché négatif. Il faut seulement veiller attentivement à ce que l'épreuve, régulièrement couverte de la nappe liquide, ne dépasse pas le point voulu, et aussitôt qu'il est atteint, on doit rejeter vivement la solution ferrugineuse, et se hâter de laver l'épreuve à grande eau pour arrêter l'effet réducteur.

On a remarqué qu'un bain de fer neuf ne donne pas, de prime abord, d'aussi bons résultats que celui qui a déjà servi.

§ 5. FIXATION DE L'IMAGE POSITIVE DIRECTE.

Le fixage des épreuves positives directes n'offre rien de particulier, si ce n'est qu'il réussit beaucoup mieux avec une solution de cyanure de potassium, mais comme l'image est déjà faible par elle-même, il sera bon de ne pas préparer cette solution trop énergique. La proportion de 1 gramme de cya-

nure pour 100 grammes d'eau est très-suffisante et donne de bons résultats. L'épreuve une fois fixée doit être lavée avec soin, puis séchée et encadrée, si elle doit être conservée sur le verre; mais si elle est destinée à être transportée sur toile cirée, il vaut mieux ne pas la sécher, comme on le verra au paragraphe 7.

§ 6. TERMINAISON DE L'ÉPREUVE POSITIVE SUR VERRE.

Lorsque l'image positive directe doit être conservée sur la lame de verre où elle a été obtenue, il faut, comme nous l'avons dit, la faire sécher après le dernier lavage; on pourra même hâter cette opération en présentant le verre devant un feu ardent. Aussitôt que la dessiccation sera complète, et pendant que le verre conserve encore une certaine chaleur, on doit y appliquer immédiatement une couche d'un des vernis indiqués plus haut, ou d'un vernis noir spécial qui sert à rehausser le ton de l'épreuve. Nous préférons pour notre compte un vernis incolore, sauf à appliquer ensuite sur le collodion verni, soit une feuille de papier noir, soit un morceau de velours de la même couleur, qui donne à l'image tout son effet. Dans tous les cas, une application de vernis est indispensable pour protéger la couche collodionnée contre les frottements qui pourraient l'érailler même après son encadrement.

Bien que ce genre d'épreuve ne produise pas un grand effet artistique, parce que l'aspect en est toujours un peu froid, il se recommande pourtant par la finesse du trait qui égale presque la pureté d'une épreuve daguerrienne sur plaque, sans avoir le miroitage désagréable de cette dernière. Un autre avantage des images positives directes, c'est qu'elles peuvent être terminées et livrées en très-peu de temps, et c'est là ce qui permet de les fournir à bas prix, tout en satisfaisant à l'impatience des clients.

§ 7. TRANSPORT DE L'IMAGE POSITIVE SUR TOILE CIRÉE.

Les épreuves sur verre, obtenues comme nous venons de le dire, présentent un très-grand inconvénient, car elles sont subordonnées à la fragilité de la matière qui les supporte, et, par conséquent, exposées à des chances fréquentes de destruction. Le transport de la couche collodionnée sur une toile cirée a pour effet d'éloigner tout danger de rupture et de rendre le portrait susceptible d'être conservé dans un album, dans un portefeuille, dans un médaillon, etc. Cette opération ne présente pas de difficultés bien sérieuses; elle

exige cependant une certaine habitude et des soins minutieux pour arriver à une réussite constante et assurée.

On n'a pas oublié que nous avons donné plus haut dans le paragraphe 1er, p. 181, une formule spéciale du collodion destiné au transport sur toile cirée. Cette formule est surtout basée sur ce fait, qu'un excès d'alcool rend la couche collodionnée moins adhérente sur le verre, sans augmenter sa tendance à se déchirer, pourvu toutefois que la proportion d'iodure soit restreinte.

Nous supposerons donc que toutes ces conditions ont été remplies dans la préparation du collodion, ou qu'il a été modifié selon les indications de l'expérience, de manière à obtenir le résultat voulu. Nous admettrons encore que l'épreuve a été terminée suivant les indications contenues dans les paragraphes précédents, et qu'après avoir été fixée, elle vient de subir son dernier lavage; voici ce qui reste à faire pour la transporter sur toile cirée noire. Si l'on remarquait que le collodion présentât encore une trop forte adhérence sur le verre, on pourrait faciliter sa séparation en plongeant la lame de verre pendant quelques minutes dans un bain d'eau acidulée par l'acide sulfurique ou chlorhydrique dans la proportion de 5 à 8 pour 100.

D'un autre côté, on prépare un carré de belle toile cirée, de dimensions un peu plus petites que celles de la glace, et que l'on fait flotter sur un bain d'eau gommée à 20 pour 100. Après avoir fait égoutter l'épreuve d'une part, et de l'autre, la toile cirée, mais sans attendre qu'elles aient perdu leur humidité, on place la lame de verre, le collodion en dessus, sur un cahier de papier buvard, puis on y applique avec soin le côté gommé de la toile cirée, dont on facilite l'adhérence en appuyant légèrement dans tous les sens, de manière à exclure toutes les bulles d'air qui pourraient exister entre les deux surfaces juxtaposées.

Lorsque l'adhérence est complète, ce dont on peut s'assurer en examinant par le dessous du verre, on replie avec soin sur la toile cirée tous les bords excédants du collodion; puis on essaie de soulever légèrement la toile cirée par un de ses coins et en faisant pénétrer par cette ouverture un léger filet d'eau, on arrive à détacher entièrement le collodion qui reste adhérent à la toile cirée.

Une pareille épreuve, séchée avec soin, adhère fortement à la toile cirée et résiste aux frottements les plus énergiques.

On a réussi également à obtenir des images positives directement sur une toile cirée; il suffit pour cela de mouiller

celle-ci et de l'appliquer sur le verre le côté brillant en dessus; puis on continue toute la série des opérations, comme si l'on agissait sur le verre lui-même. Cette méthode ne nous paraît offrir aucun avantage sérieux sur celle que nous venons de décrire. Elle présente d'ailleurs un grave inconvénient, c'est que l'image est transposée de droite à gauche, ce qui nuit toujours à la ressemblance d'un portrait.

CHAPITRE XII.

Du collodion à sec.

La recherche d'une méthode de collodion conservé et employé à sec, a été et sera peut-être encore longtemps l'objet des recherches et des expériences des photographes. Le nombre infini de substances gommeuses, gélatineuses, mucilagineuses, résineuses, hygrométriques qui ont été essayées dans ce but, a quelque chose d'effrayant; et sans vouloir en faire ici une nomenclature complète, nous dirons que le miel, la gomme, l'oxymel, le sucre, la métagélatine, la glycérine, les mucilages de pépins de coings et de graine de lin, la glucose, la résine, l'ambre, l'albumine, la dextrine, et parmi les sels hygrométriques : le chlorure de sodium, les nitrates de chaux, de magnésie, d'ammoniaque, de zinc, etc., etc., ont été proposés et expérimentés successivement. La multiplicité même de tous ces moyens dit assez clairement qu'aucun d'eux n'a résolu victorieusement le problème, et que les succès obtenus n'ont été que partiels et intermittents.

Nous ne conseillerons donc pas à nos lecteurs de se lancer dans cette voie incertaine d'expérimentation. Le collodion à sec nous paraît jusqu'ici une sorte de défi jeté à la sagacité et à la patience de ces intrépides chercheurs qui ne reculent ni devant les veilles, ni devant les sacrifices de temps et d'argent. Espérons toutefois qu'avec le temps, et à l'aide des efforts combinés de nos plus habiles photographes, le procédé de collodion à sec deviendra un jour praticable et vulgaire. Jusqu'à ce moment, utilisons avec soin et perfectionnons de plus en plus les ressources définitivement acquises à notre art, et sans perdre le temps en expériences stériles, laissons aux habiles théoriciens, aux chercheurs et aux photographes de loisir le soin de nous assurer cette précieuse conquête.

S'il fallait cependant qu'on se laissât entraîner vers cette tendance qui nous attire irrésistiblement vers l'inconnu, nous préférerions que les recherches pour l'application du

collodion à sec fussent tentées dans la voie indiquée par l'abbé Desprats, qui est la plus simple, et nullement inférieure aux autres méthodes publiées avec tant de fracas.

Les expériences dont M. Franck de Villecholles a soumis les résultats à la *Société française de Photographie*, ne laissent aucun doute quant à l'efficacité du moyen proposé par l'abbé Desprats. Il consiste tout simplement à laver à plusieurs reprises et à l'eau distillée, la glace collodionnée au sortir du bain sensibilisateur. Si, au contact du bain révélateur, l'image tardait trop à apparaître, on pourrait accélérer sa formation en versant sur la couche collodionnée une solution d'azotate d'argent à 4 pour 100, que l'on y laisserait séjourner pendant quelques minutes. On n'a pas oublié, en effet, le principe que nous avons rappelé plus d'une fois dans le cours de cet ouvrage, à savoir : que l'image se révèle très-difficilement sur une épreuve sans la présence d'un excès d'azotate d'argent (*voyez* pages 82 et 112 de ce volume). On reverse ensuite le bain d'azotate d'argent dans un verre à expérience, puis on continue le développemant alternativement avec l'acide pyrogallique et la solution argentifère, jusqu'à ce qu'on obtienne une image bien sortie.

Il ne faut pas oublier que dans tous les procédés de collodion à sec, la pose, bien qu'on en ait dit, doit être prolongée de trois à quatre fois autant qu'avec le collodion humide.

Il deviendrait inutile d'entrer dans de plus grands développements relativement à un procédé qui, nous le répétons, n'est pas encore entré dans la pratique usuelle de la photographie (1).

CHAPITRE XIII.

Du procédé Taupenot.

La méthode de photographie qui a conservé le nom de son inventeur, le regrettable M. Taupenot, est une heureuse alliance des procédés sur albumine et sur collodion; c'est une véritable fusion des qualités particulières à chacun de ces deux genres de photographie. Ainsi, la lenteur naturelle à l'albumine est stimulée par la rapidité inhérente au collodion; les images obtenues présentent un agréable intermédiaire entre la fermeté de trait de l'albumine et la douceur harmonieuse du collodion; enfin le procédé est praticable à

(1) On trouvera ci-après, aux formules diverses, un procédé de collodion sec à la résine.

sec, ce qui le rend infiniment précieux pour les touristes. Ils peuvent ainsi emporter un certain nombre de glaces toutes préparées, qu'il leur est loisible de développer au retour d'une excursion. Grâce à ces qualités, le procédé Taupenot a eu pendant quelques années une très-grande vogue parmi les photographes; pourtant certaines complications et difficultés de manipulation, et le grave inconvénient que présente ce procédé de donner trop souvent des couches boursouflées et peu adhérentes, ont beaucoup refroidi le zèle de ses partisans. Nous le décrirons toutefois, parce que dans l'état actuel de la photographie, il peut encore rendre d'éminents services, particulièrement pour les clichés stéréoscopiques, car il n'a pas la lenteur désespérante de l'albumine, et sur d'aussi petites dimensions, la couche de collodion albuminée est moins sujette à se boursouffler et à se détacher que sur des glaces plus étendues.

Pour simplifier autant que possible les nombreuses opérations de ce procédé, nous adopterons les modifications proposées par M. Bayard.

§ 1. NETTOYAGE DES GLACES.

M. Bayard attribue à un nettoyage imparfait du verre, les soulèvements et les boursouflures qui se produisent souvent sur les glaces préparées par le procédé Taupenot; nous avons nous-même rapporté plus haut, page 98, la méthode recommandée par M. Bayard, pour arriver à un nettoyage complet. Il est inutile de revenir sur ce point. Mais nous insisterons encore une fois sur l'importance d'un décapage absolu, dans le procédé qui va être décrit.

§ 2. PRÉPARATION ET APPLICATION DU COLLODION.

Le collodion proposé par M. Bayard est composé comme il suit :

Ether à 56 degrés.	100 cent. c.
Alcool à 40 degrés.	25
Coton-poudre.	1 gram.

On remarquera que ce collodion est combiné de manière à présenter une grande adhérence sur le verre, puisque l'éther y domine en forte proportion et que l'alcool ne renferme qu'une très-petite quantité d'eau. Les expériences de M. Gaumé, confirmées d'ailleurs par M. Bayard, ont démontré qu'il était inutile d'iodurer ce collodion, et qu'il suffisait d'ajouter l'iodure dans l'albumine ou dans la solution géla-

tineuse qu'on y applique ensuite, ainsi que nous le verrons dans les paragraphes suivants.

Le collodion étant préparé comme ci-dessus, et bien décanté ou filtré, en un mot, bien limpide et transparent, on en verse une couche sur la glace suivant la méthode ordinaire (page 147); puis, après avoir fait osciller la glace pour effacer les stries, on laisse la couche s'affermir pendant 20 à 25 secondes; on plonge la glace dans une cuvette contenant de l'eau distillée ou simplement de l'eau de pluie filtrée, et on agite la cuvette jusqu'à ce que la couche collodionnée ait entièrement perdu cet aspect gras et huileux qu'elle présentait dans les premiers moments de l'immersion. On enlève alors la glace, et après l'avoir laissée égoutter environ une demi-minute, on procède à l'albuminage, ainsi qu'il va être dit au paragraphe suivant.

§ 3. ALBUMINAGE DE LA GLACE COLLODIONNÉE.

Composition de l'albumine.

Albumine de blancs d'œufs.	100 gram.
Iodure d'ammonium (1).	1
Bromure d'ammonium.	25 centig.
Sucre candi en poudre.	2 gram.
Ammoniaque (2).	5 cent. c.

Préparation.

On met dans un grand bol l'iodure, le bromure et le sucre en poudre, on ajoute 4 à 5 grammes d'eau, et lorsqu'à l'aide d'une légère trituration, ces substances sont à peu près dissoutes, on y ajoute l'albumine et l'ammoniaque, puis on bat le tout en neige bien consistante, on laisse reposer 10 à 12 heures, puis on décante la partie claire du liquide, et on la conserve dans plusieurs petits flacons bien bouchés.

Application.

La glace étant encore humide, comme nous l'avons laissée à la fin du paragraphe précédent, on y verse l'albumine, en commençant par le côté le plus sec, et on incline en divers sens, de manière à ce que la nappe d'albumine recouvre suc-

(1) Les sels d'ammonium pourraient être remplacés par une égale quantité de sels analogues à base de potassium, mais aucun auteur ne recommande l'emploi des mêmes sels au cadmium.

(2) On sait que l'addition de l'ammoniaque a pour effet de conserver indéfiniment l'albumine sans altération.

cessivement toute la couche collodionnée, puis on fait écouler l'excédant par un angle de la glace, et on le recueille dans un flacon spécial, pour être utilisé, après filtration, à des opérations ultérieures. On relève alors la glace et on l'incline en sens inverse de l'écoulement du liquide, de manière à ce que l'albumine s'y étende une seconde fois. Enfin, on relève complètement la glace, et la posant verticalement sur un de ses angles, et l'appuyant contre un mur, on la laisse sécher spontanément à l'abri de la poussière.

Une glace ainsi préparée peut être conservée presque indéfiniment sans rien perdre de ses qualités. Il suffira de la sensibiliser (paragraphe 5) quelques jours seulement avant de l'employer.

§ 4. SUBSTITUTION D'UNE SOLUTION DE GÉLATINE A LA PRÉPARATION ALBUMINEUSE PRÉCÉDENTE.

M. Bayard a trouvé qu'une solution de gélatine iodurée pouvait parfaitement remplacer la couche d'albumine, substance toujours longue à préparer et difficile à appliquer. Voici comment il procède à cette opération.

Formule du bain gélatineux.

Eau de pluie filtrée.	1000 gram.
Gélatine épurée.	125
Iodure de potassium..	12
Bromure de potassium..	3

Après avoir fait dissoudre la gélatine au bain-marie, on y ajoute les iodure et bromure de potassium, et on filtre la solution à travers un linge fin.

La glace ayant été recouverte de collodion, comme nous l'avons dit au paragraphe 2, on la lave dans cette préparation gélatineuse, un peu tiède, au lieu de lui faire subir un lavage à l'eau ; puis on la laisse sécher à l'abri de la poussière, et lorsqu'elle est sèche, on nettoie le revers avec un linge mouillé. Cette glace est conservée jusqu'au moment où on doit la sensibiliser.

§ 5. SENSIBILISATION DE LA GLACE.

Que la glace collodionnée d'abord, ait été ensuite revêtue d'une couche d'albumine ou de gélatine, il faut, avant de l'exposer à la chambre noire, lui faire subir une immersion dans un bain d'acéto-nitrate d'argent qui lui communique la sensibilité nécessaire pour recevoir l'impression lumineuse. Cette

opération doit être faite soit la veille, soit seulement peu de jours avant celui qu'on aura choisi pour la pose.

Nous avons donné, page 107, deux formules de bain sensibilisateur qui réussiront également bien l'une et l'autre pour le procédé qui nous occupe.

La sensibilisation exige une immersion de 1 à 2 minutes; après quoi, la glace est retirée du bain, puis égouttée soigneusement au-dessus de ce bain, et enfin plongée successivement dans deux cuvettes remplies d'eau distillée ou filtrée; et lorsqu'elle a été bien lavée dans ces cuvettes, que l'on a soin d'agiter, on la met sécher dans l'obscurité la plus profonde, et on la serre dans une boîte à l'abri de la lumière et de la poussière, jusqu'au moment de s'en servir.

§ 6. EXPOSITION A LA LUMIÈRE.

Nous n'avons rien de particulier à dire, quant à l'exposition à la lumière d'une glace préparée par le procédé Taupenot. Cependant, la plupart des auteurs ont un peu exagéré la rapidité de pose à laquelle on peut atteindre par ce procédé. Nous dirons donc, pour rester dans le vrai, qu'une glace collodionnée et albuminée exige un temps 5 à 6 fois plus long que la glace préparée au collodion humide.

§ 7. RÉVÉLATION DE L'IMAGE.

Il n'est pas rigoureusement nécessaire de faire apparaître l'image le jour même où la glace aura été exposée aux radiations lumineuses. Cette opération peut être remise à 2 ou 3 jours après la pose.

On a dû préparer à l'avance la solution révélatrice, d'après la formule suivante :

Eau distillée ou de pluie.	1000 gram.
Acide gallique (1).	3
Acide pyrogallique.	1
Alcool.	20
Acide acétique.	5

On verse dans une cuvette une quantité de ce bain suffisante pour recouvrir la glace, et après y avoir ajouté quelques gouttes d'une solution d'azotate d'argent à 3 pour 100, on y plonge la glace de manière à ce que le liquide la ré-

(1) En employant la solution alcoolique d'acide gallique indiquée page 56, on pourra supprimer les 20 grammes d'alcool indiqués dans cette formule ; on sait que 15 grammes de cette solution alcoolique renferment 3 grammes d'acide gallique.

couvre d'un seul coup. On suit alors le développement de l'image qui ne tardera pas à apparaître et qui arrivera progressivement à toute la vigueur convenable, si toutefois le temps de pose a été exactement calculé.

Comme dans tous les autres procédés, une image avec des noirs fortement heurtés accuse une pose trop courte; une teinte grise générale et sans vigueur serait l'effet d'une pose trop prolongée. On s'aidera de ces données pour corriger à l'avenir l'erreur reconnue d'une pose précédente.

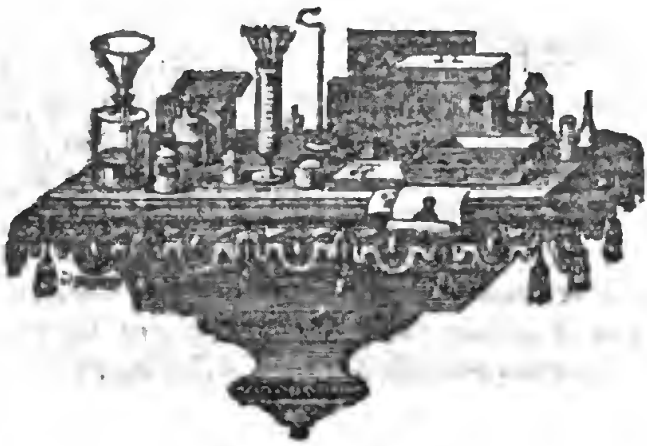
§ 8. FIXATION DE L'IMAGE ET RENFORCEMENT.

L'image, lorsqu'elle a atteint toute sa vigueur, doit être fixée dans une solution d'hyposulfite à 10 pour 100, contenue dans une cuvette que l'on agite sans interruption jusqu'à ce que l'iodure ait disparu. Si cette image était un peu faible, on se servirait d'un bain d'hyposulfite moins concentré. Si enfin, par l'effet du fixage, l'image se trouvait par trop affaiblie, on pourrait, après un lavage prolongé, à grande eau, la soumettre de nouveau à l'action du bain révélateur, additionné de quelques gouttes de bain d'argent.

L'hyposulfite qui a servi au fixage peut être reversé dans un flacon et employé de nouveau, tant qu'il n'a pas absorbé une trop grande quantité de sels d'argent.

§ 9. VERNISSAGE DU CLICHÉ.

La plupart du temps, le cliché obtenu par le procédé Taupenot, présente une couche adhérente au verre et assez résistante pour se laisser difficilement entamer par l'ongle. Mais dans le cas où l'image, pour atteindre toute sa vigueur, a dû être soumise à un développement répété et à un renforcement, il sera plus prudent de la vernir par un des moyens décrits précédemment, pages 176 et suivantes.



CINQUIÈME PARTIE.

DU TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES.

CHAPITRE PREMIER.

Généralités.

Toutes les opérations décrites jusqu'ici n'ont eu à proprement parler qu'un seul but : obtenir à l'aide d'un des procédés que nous avons fait connaître, une série de clichés irréprochables, qui puissent eux-mêmes servir au tirage d'un nombre illimité d'épreuves positives. Car c'est là ce qui distingue la nouvelle photographie du procédé primitif de Daguerre ; l'artiste n'est plus borné désormais à la possession d'un type unique qui peut être détruit par mille accidents imprévus ; un bon cliché devient entre ses mains une véritable planche de graveur, à l'aide de laquelle il peut multiplier son œuvre à un nombre infini d'exemplaires.

Mais si à la suite d'un long exercice de sa profession et grâce à l'affluence d'une nombreuse clientèle, le photographe a pu réunir une nombreuse collection de clichés, il possèdera ainsi de précieuses archives, de véritables minutes, qu'il devra conserver avec le plus grand soin, afin que les intéressés puissent y recourir au besoin. Considéré sous ce point de vue, l'atelier du photographe devient une sorte de sanctuaire dont il doit se constituer le gardien scrupuleux. Car si par amour du gain ou par tout autre motif aussi peu avouable, il vient à se dessaisir d'un portrait, sans l'aveu de la personne qu'il représente, il forfait à toutes les lois de l'honneur, il avilit sa profession, il perd à tout jamais la confiance publique, dont il s'est rendu indigne ; et ce manque de délicatesse peut l'amener devant les tribunaux, comme on en a vu malheureusement plusieurs exemples.

Que dirons-nous encore de ces artistes assez peu scrupuleux pour se faire les propagateurs éhontés d'obscénités révoltantes, ou tout au moins de nudités dégoûtantes au point de vue de l'art! Laissons à la justice le soin de les flétrir,

mais en même temps déplorons son impuissance, et constatons la faiblesse des armes dont elle dispose, en présence des récidives scandaleuses qui se produisent chaque jour.

Revenons maintenant à notre sujet dont cette digression nous avait un peu écarté, et puisque le but final de la photographie est d'obtenir un nombre illimité d'épreuves positives sur papier, destinées soit à former une collection, soit à procurer au photographe la juste rémunération de son travail, ne négligeons aucune des précautions nécessaires pour donner à ces images un véritable aspect artistique et surtout une conservation assurée.

Il faut bien en convenir, dans les premières années où la photographie s'est vulgarisée en France, on regardait la production des épreuves positives comme chose toute simple et qui ne demandait aucun soin. Nous avons nous-même à nous reprocher un peu de négligence sur ce point dans nos précédentes publications. Nous avions, comme tout le monde, été induit en erreur par les indications de M. Blanquart-Evrard, qui recommandait avant tout un vieux bain d'hyposulfite, comme le plus favorable à la fixation des épreuves. On a reconnu depuis que c'était précisément à la vétusté d'un bain surchargé de tétratoniate de soude, qu'il faut attribuer la sulfuration des épreuves, qui les fait virer à une teinte d'un jaune verdâtre et amène en peu de temps leur entière destruction. Il s'est donc opéré depuis quelques années une révolution complète dans les méthodes suivies pour le fixage des épreuves; et comme les anciens préjugés sont encore imbus dans l'esprit d'un bon nombre de photographes, comme nous avons peut-être involontairement contribué nous-même à les répandre, c'est pour nous un devoir de conscience d'exposer cette fois les véritables principes sur lesquels repose la conservation des images positives.

On avait cru pendant longtemps que les épreuves une fois fixées par l'hyposulfite, dégagées de toutes les substances altérables à la lumière, et surtout purgées par d'abondants lavages de l'hyposulfite lui-même, étaient désormais ineffaçables et capables de braver l'action du temps. Il n'en était malheureusement pas ainsi, et bientôt une triste expérience vint démontrer qu'un certain nombre de ces images, considérées comme permanentes, s'altéraient peu à peu sous l'influence d'un agent mystérieux, et finissaient quelquefois par disparaître entièrement. Une pareille découverte était de nature à décréditer la photographie, à compromettre même son existence, si on n'était pas parvenu à reconnaître l'agent destructeur que les images recèlent le plus souvent dans

leur sein, et à le combattre d'une manière victorieuse. C'est là le but que se sont proposé et qu'ont victorieusement atteint MM. Davanne et Girard dans leurs savantes et consciencieuses recherches sur les causes des altérations des positives. Nous aurions pu reproduire ici leur remarquable travail, mais outre que nous ne voulons pas priver les lecteurs studieux du plaisir qu'ils auront à y recourir, nous avons pensé que dans l'intérêt du plus grand nombre des photographes, il valait mieux écarter tout ce qui n'est que de pure théorie. Nous accepterons donc comme démontrées toutes les assertions de MM. Davanne et Girard, et comme conclusion pratique de leurs recherches, nous signalerons les écueils à éviter et les soins à prendre pour obtenir constamment des épreuves véritablement artistiques et à jamais inaltérables.

CHAPITRE II.

Du choix du papier positif.

Le papier destiné aux images positives doit être d'une consistance moyenne, d'une pâte égale, d'un grain serré, et accusant le moins possible la trame du tissu métallique qui a servi à sa fabrication.

Il doit surtout être exempt de particules métalliques, quelquefois apparentes, souvent invisibles, et qui, au contact des réactifs, se traduisent en autant de taches, que rien ne peut faire disparaître.

L'encollage de ce papier doit être abondant et plutôt à l'amidon qu'à la gélatine. Cette dernière substance pousse toujours les épreuves au ton rouge, qu'on doit s'efforcer d'éviter, particulièrement si le papier doit subir un second encollage à l'albumine.

Du reste, on peut toujours suppléer à la faiblesse d'un premier encollage, en en appliquant un second sur le papier. Une dissolution à chaud d'amidon à 5 pour 100 nous paraît remplir le mieux ce but.

Le papier de Saxe et ceux des frères Canson sont ceux qui nous ont donné les meilleurs résultats, et ils peuvent presque toujours être employés sans qu'on ait besoin de leur faire subir un nouvel encollage.

Le premier soin qu'on doit prendre lorsqu'on s'est procuré du papier, est d'en faire un choix scrupuleux, de trier et de mettre au rebut toutes les feuilles qui paraissent tachées, de couper les autres à une dimension proportionnée à celle

des plus grandes cuvettes dont on peut disposer; car il n'est pas plus long de préparer une grande feuille qu'une petite. enfin, lorsque le papier est coupé, on marque d'un trait de crayon l'envers de la feuille, c'est-à-dire le côté où la trame est le plus apparente, puis on le range dans une boîte ou dans un carton bien propre, où on le conserve jusqu'au moment où il devra être préparé.

Toutes ces opérations doivent être faites avec une exquise propreté; on évitera surtout le plus possible tout contact des doigts avec la feuille de papier, car il en résulterait des empreintes qui souvent ne se révèlent qu'après la terminaison de l'épreuve.

CHAPITRE III.

Chloruration du papier.

§ 1. DU PAPIER CHLORURÉ ORDINAIRE.

On sait que l'image positive est produite par l'altération, au contact de la lumière, d'une couche de chlorure d'argent, déposée sur une feuille de papier que l'on place sous un cliché négatif; mais le chlorure d'argent est un sel peu soluble, qu'il serait impossible d'appliquer d'une manière égale sur le papier. Il faut donc arriver à déterminer la formation de ce sel sur le papier lui-même, et pour cela, recourir à une double opération, dont la première, celle qui nous occupe, consiste à déposer d'abord sur le papier une couche d'un chlorure soluble, comme le sont ceux de sodium, d'ammonium, etc.

On prépare une solution d'après la formule suivante :

Eau filtrée ou de pluie.	500 cent. c.
Chlorure de sodium (sel marin).	25 gram.

On peut remplacer avantageusement le chlorure de sodium par 20 grammes de chlorure d'ammonium (chlorhydrate d'ammoniaque). Cette dernière substance donne aux images des teintes plus riches et plus artistiques.

Cette dissolution étant faite, on la filtre, pour la rendre plus limpide, et on en verse environ 1 centimètre d'épaisseur dans la cuvette destinée à la chloruration du papier Nous avons déjà dit que cette cuvette doit être assez grande pour

qu'on puisse facilement y étendre le papier, tout en réservant une marge entre la feuille et les bords de la cuvette.

On prend alors une des feuilles de papier conservées dans le carton spécial et la saisissant par deux angles diagonalement opposés, la marque de crayon en dessus, on lui imprime une légère flexion de manière à ce que le milieu du papier se trouve d'abord en contact avec la surface du bain salé. On abandonne ensuite les deux extrémités que l'on retenait dans les mains et la feuille s'étend doucement sur le liquide sans former aucunes bulles ni aucuns plis. Cependant, lorsqu'elle se sera bien étalée, on pourra la relever par un coin, pour vérifier si aucune bulle d'air ne se trouve enfermée entre le papier et le bain. Au bout de 5 à 6 minutes de contact, le papier a absorbé une quantité suffisante de chlorure; on enlève donc la feuille par un de ses angles, puis on la suspend pour la faire sécher, et lorsqu'elle est parfaitement sèche, on la renferme dans un carton spécial, où elle se conservera indéfiniment, jusqu'au moment où l'on jugera convenable de la soumettre au bain d'argent.

Cette préparation peut sans aucun inconvénient être faite en pleine lumière.

Quelques opérateurs plongent entièrement la feuille de papier dans le bain salé, mais cette immersion ne présente aucun avantage, et elle a l'inconvénient d'absorber en pure perte un excès de nitrate d'argent, qui, en définitive, est éliminé par les eaux de fixage et de lavage, et par conséquent n'ajoute rien à la beauté ni à la vigueur de l'image.

§ 2. PRÉPARATION DU PAPIER CHLORURÉ ALBUMINÉ.

De tous les encollages supplémentaires qu'on peut faire subir au papier, l'albumine est sans contredit le plus efficace. Elle remplit parfaitement les interstices du papier, en sorte que l'image positive se présente avec toute la finesse des détails du cliché. Elle produit en outre à la surface du papier une sorte de vernis très-brillant, dont l'effet favorable pour certains sujets doit être sobrement ménagé pour d'autres, comme, par exemple, les portraits. Au reste, pour atténuer cet excès de brillant, l'albumine peut être étendue d'eau à toute proportion. Ainsi, jusqu'à mélange à parties égales d'eau et d'albumine, il n'y a aucune apparence de vernis, mais à partir de 50 pour 100 jusqu'à l'albumine pure, l'épreuve gagne en finesse et le vernis devient de plus en plus éclatant.

Voici une formule moyenne qui nous a donné d'excellents résultats :

Eau de pluie filtrée	40 cent. c.
Albumine (1)	60
Ammoniaque liquide.	5
Chlorure d'ammonium.	5 gram.

L'addition d'ammoniaque liquide est loin d'être superflue, elle assure la conservation presque indéfinie du bain chloruré, qui peut ainsi servir jusqu'à épuisement. C'est à M. Humbert de Molard, qu'on doit la découverte de cette singulière propriété de l'ammoniaqne.

Le bain albumineux s'emploie exactement de la manière indiquée au paragraphe précédent. Seulement, à cause de la viscosité du liquide, il faut redoubler d'attention au moment où l'on dépose la feuille de papier à sa surface. La moindre négligence permettrait à des bulles d'air de s'introduire et de séjourner entre le papier et le liquide, et les places que ces bulles auraient occupé sur le papier resteraient complètement inertes et se traduiraient en blancs purs sur l'image positive obtenue.

Le papier chloruré albuminé est, comme le papier simplement chloruré, d'une conservation indéfinie.

CHAPITRE IV.

Sensibilisation du papier positif.

Jusqu'ici le papier, albuminé ou non, ne renferme qu'une couche de chlorure de sodium ou d'ammonium; il faut, pour transformer cette couche en un chlorure d'argent, faire subir au papier une seconde préparation qui sera naturellement un bain d'un sel d'argent. Nous n'avons pas à nous étendre sur la réaction qui se produit au contact du bain d'argent, ni à expliquer comment, en vertu des lois de la chimie, il se produit un échange de base entre le sel de sodium et celui d'argent. Il suffit de posséder les premières notions des affinités chimiques pour pouvoir se rendre compte du phénomène qui se produit. Notre but est essentiellement pratique, hâtons-nous donc d'indiquer la formule à employer.

(1) L'albumine, à laquelle on a ajouté les substances, est traitée en tous points comme nous l'avons dit page 100.

Bain d'argent pour papier positif.

Eau distillée ou de pluie filtrée. . . . . 100 gram.
Azotate d'argent *cristallisé* (1) 15

Ce bain, après avoir été filtré, par surcroît de précaution, peut servir immédiatement après sa préparation.

Nous n'avons pas besoin de dire que les opérations suivantes doivent être exécutées dans l'obscurité et à la simple lueur d'une bougie ou d'une lampe protégée par un verre jaune.

Dans une cuvette à fond très-plat et de dimensions appropriées, on verse une quantité de bain d'argent suffisante pour en recouvrir complètement le fond. On s'assure si quelques particules de substances hétérogènes ne flotteraient pas à la surface du bain, et dans le cas de l'affirmative, on les enlèverait en déposant sur ce bain une feuille de papier ordinaire non préparé qui s'emparerait de ces corpuscules et restituerait au liquide toute sa limpidité. Ces précautions prises, on prend une feuille de papier chloruré et on la dépose avec précaution sur le bain, de manière à exclure toutes les bulles d'air et à assurer un parfait contact du papier avec le bain. La manœuvre décrite au chapitre III, pour la chloruration du papier, doit être exactement suivie pour l'application du bain d'argent. On laisse écouler 5 à 8 minutes, puis, au bout de ce temps, on enlève doucement la feuille de papier que l'on suspend par un angle (2), de manière à ce qu'elle s'égoutte dans un entonnoir placé au-dessus d'un flacon, pour ne rien perdre du bain d'argent, qui est une chose assez chère, à cause de la forte proportion de sel métallique qu'il renferme.

On procède de la même manière pour une seconde, une troisième feuille, et ainsi de suite, mais il faut éviter de préparer une plus grande quantité de papier que celle qui peut être employée dans les trois ou quatre jours suivants, car ce papier, malgré tout le soin qu'on peut apporter à le conserver à l'abri de la lumière, se teinte rapidement et devient impropre à donner de bonnes épreuves.

M. Cognacq, ayant reconnu que l'unique cause de l'alté-

(1) Nous conseillons de préférence l'emploi de l'azotate cristallisé, parce qu'il renferme toujours quelques traces d'acide azotique libre, qui sont favorables à la bonne venue des épreuves.

(2) Les petites pinces à ressort argentées dont nous avons parlé, page 27, sont l'appareil le plus convenable pour suspendre les papiers à faire sécher.

ration des papiers positifs est le contact de l'air humide, a inventé un ingénieux appareil basé sur la propriété que possède le chlorure de calcium d'absorber l'humidité, et il est ainsi parvenu à conserver pendant plusieurs mois des papiers qui, au bout de quelques jours, eussent été mis au rebut. Malheureusement, ces appareils sont d'un prix exorbitant et peu en rapport avec les ressources d'un photographe. Mais la maison Marion, sur les indications de M. Davanne (1), est parvenue à construire des appareils tout aussi efficaces et dont l'extrême simplicité permet de les livrer à un prix abordable. Nous recommandons l'usage de ces derniers appareils aux amateurs qui, par suite d'occupations étrangères à la photographie, n'ont pas chaque jour l'occasion de faire des tirages, et qui cependant, par économie de temps, tiennent à préparer dans une seule séance une certaine quantité de papier positif.

Nous avons déjà dit (page 109), que par suite du contact avec l'albumine, les bains d'argent étaient sujets à s'altérer, et nous avons indiqué le remède à apporter lorsque cette altération se manifeste. Nous ajouterons seulement qu'il faut bien se garder de forcer la dose de kaolin; il vaut mieux procéder par petites portions, sauf à renouveler le kaolin devenu sans effet, à chaque filtration du bain, c'est-à-dire à chaque séance où l'on s'en servira.

Il est bon d'avertir le lecteur que l'absorption du sel d'argent par le papier chloruré n'est pas en rapport avec la quantité de liquide dont il s'empare. Ainsi, le bain s'appauvrit successivement en argent à chaque imprégnation d'une nouvelle feuille, et au bout d'un certain temps, sa teneur en argent est loin d'être la même qu'au moment de sa préparation. Il faut donc suppléer à cette déperdition progressive en ajoutant de temps en temps quelques grammes d'azotate d'argent cristallisé.

Le papier préparé doit avoir été parfaitement séché avant d'être mis en contact avec le cliché négatif. La moindre négligence à cet égard pourrait amener la perte trop souvent irréparable d'un négatif précieux. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que le papier nitraté doit être tenu rigoureusement à l'abri de la lumière, et que si l'on tient à le conserver, il faut éloigner de lui toute cause d'humidité; l'appareil Marion remplira parfaitement ce double but.

(1) Cette maison, cité Bergère, n° 14, se recommande par la bonne qualité des papiers photographiques préparés ou non préparés qu'elle livre chaque jour au commerce. Nous pouvons consciencieusement la recommander à nos lecteurs.

CHAPITRE V.

Tirage des épreuves positives; exposition à la lumière.

Avant de procéder au tirage de l'épreuve positive, quelques soins sont nécessaires pour éviter les taches qui pourraient se produire pendant cette opération. Il faut donc, avant tout, nettoyer le châssis à reproduction et faire disparaître la poussière qui aurait pu s'y attacher. La glace de ce châssis devra aussi subir un nettoyage complet au moyen d'un tampon de coton imbibé d'un peu d'alcool. Ces premières dispositions prises, on replacera la glace dans son châssis et on mettra en contact avec cette glace l'envers du cliché qui, lui-même, aura dû être nettoyé avec le plus grand soin; puis on disposera sur le côté collodionné du cliché le côté sensibilisé du papier positif. Cette feuille devra un peu déborder le cliché, au moins sur un de ses côtés, de manière à pouvoir constater le degré d'avancement du tirage par les teintes successives que prendra ce papier excédant. Enfin, pour assurer un contact parfait entre le papier positif et le cliché, il sera bon de mettre sur ce papier plusieurs doubles de papier buvard ou un morceau d'une étoffe épaisse et feutrée de dimension convenable. On recouvrira le tout avec la planchette brisée à charnières qui s'adapte dans le châssis, et on serrera les vis qui sont destinées à assurer le contact du cliché avec le papier. Dans quelques châssis, la pression s'opère à l'aide de ressorts adaptés aux traverses de ce même châssis; mais ce système ne vaut pas à beaucoup près celui des vis de pression, dont le serrage progressif peut être gradué à la volonté de l'opérateur. Il ne faudrait cependant pas abuser de la force de pression qu'on peut obtenir avec une vis; en les serrant modérément, et l'une après l'autre, on arrivera facilement à assurer un contact parfait entre la surface du papier et celle du cliché. Il faudrait véritablement un excès de maladresse ou de brusquerie pour déterminer une pression capable d'amener la rupture du cliché.

Les opérations qui précèdent doivent être faites au moins dans une demi-obscurité, pour ne pas altérer le papier sensible qui va être soumis à l'impression lumineuse.

Le châssis étant garni, on le porte à la lumière diffuse, et, s'il se peut, au grand soleil dont on fait arriver les rayons perpendiculairement sur la glace du cadre. Le temps néces-

saire pour obtenir une bonne épreuve varie suivant l'intensité de la lumière et aussi suivant le plus ou moins d'opacité du cliché. Quelques épreuves viennent en moins de 6 minutes au soleil, d'autres exigent jusqu'à une demi-heure dans les mêmes circonstances. Mais à la lumière diffuse, et dans les jours où le ciel n'est pas parfaitement clair, ce n'est plus par minutes, mais bien par heures qu'il faut compter; et sous l'influence de certains jours sombres de l'hiver, une journée entière est quelquefois nécessaire pour obtenir une image complète.

On pourrait croire, au premier abord, qu'il faut une grande habitude pour savoir apprécier le point où une image est suffisamment venue. Mais heureusement il n'en est rien, puisque les teintes successives qui se produisent sur la partie du papier que nous avons recommandé de faire dépasser le cliché, et l'examen direct de l'épreuve elle-même, peuvent servir à apprécier son degré d'avancement. Le planchette brisée qui ferme le châssis permet de se livrer à cet examen autant de fois qu'on le veut, sans avoir à redouter le moindre déplacement dans la position respective du cliché et du papier. Il faut seulement éviter de faire cette vérification en pleine lumière; il est plus prudent d'emporter le châssis dans un endroit un peu obscur et de ne jamais ouvrir à la fois qu'un des côtés de la planchette brisée.

Voyons maintenant à quels signes on reconnaît que l'épreuve est suffisamment venue. Et d'abord la teinte du papier qui excède le cliché, après avoir successivement affecté les nuances lilas plus ou moins foncé, bleu-noir, sépia, arrive enfin à un bronze verdâtre qui, dès l'instant qu'il se déclare, annonce que l'épreuve, à l'intérieur, arrive à son point de perfection, et qu'elle doit désormais être surveillée attentivement, en ouvrant de temps en temps un des côtés de la planchette à charnières. Le défaut des commençants est généralement d'arrêter trop tôt la venue de l'épreuve, parce qu'ils ne savent pas encore calculer exactement jusqu'à quel point elle sera atténuée dans les bains de fixage et de virage qu'elle doit subir ultérieurement.

Il faut aussi avoir égard à la nature du sujet reproduit et qui exige une image tantôt plus, tantôt moins vigoureuse; on doit encore tenir compte du système de fixage et de virage qui sera suivi, et qui, suivant ses propriétés chimiques, dégrade plus ou moins l'épreuve obtenue. En thèse générale, lorsque les blancs les plus éclatants de l'image sont devenus légèrement violacés, on peut admettre que l'image a acquis une vigueur suffisante pour résister aux opérations subsé-

quentes. On pourrait croire, au premier abord, qu'on ne risque rien en faisant venir l'image à outrance, puisqu'on reste toujours le maître de l'atténuer à l'aide d'un bain énergique d'hyposulfite ; mais il n'en est pas ainsi, car s'il est vrai qu'on peut ramener une épreuve trop venue à une intensité convenable, c'est toujours aux dépens de la pureté des blancs, qui prennent dans ce cas une teinte jaunâtre.

CHAPITRE VI.

Fixage des épreuves positives.

Nous avons déjà vu que fixer une épreuve, c'est lui enlever, au moyen d'un réactif approprié, les sels qui n'ont pas été impressionnés par la lumière, et qui, replacés sous l'influence de cet agent, continueraient à s'altérer et feraient enfin disparaître l'image sous une teinte noire uniforme. Mais il faut que le fixage produise cette élimination, sans introduire dans la pâte du papier un agent occulte de destruction, un dangereux parasite, qui ronge insensiblement l'image et finit quelquefois par la faire disparaître. Nous étudierons donc d'abord les causes qui peuvent amener ce résultat désastreux.

Pendant fort longtemps, sur la foi de M. Blanquart-Evrard, on avait cru qu'un bain d'hyposulfite *vieux*, c'est-à-dire surchargé d'un sel triple de soufre, de soude et d'argent, était le plus favorable pour donner aux épreuves une teinte artistique, tout en assurant leur conservation. Mais les expériences récentes de MM. Davanne et Girard sont venues prouver combien cette opinion était erronée. Elles ont démontré jusqu'à l'évidence que l'unique cause de l'altération des épreuves, après le fixage, était une sorte de *sulfuration* dont les éléments sont introduits dans le tisssu du papier, et qui se produit nécessairement lorsqu'on fait usage d'un bain d'hyposulfite qui a déjà fixé un certain nombre d'épreuves. La nature de ce traité ne nous permet pas d'entrer dans le détail des savantes théories qui viennent appuyer les assertions de MM. Davanne et Girard ; nous nous bornerons à décrire les moyens pratiques de fixer les épreuves positives, de manière à assurer leur conservation indéfinie.

L'épreuve étant venue à point, suivant les indications qui ont été données à la fin du chapitre précédent, on rapporte le châssis positif dans le laboratoire obscur, et après en avoir retiré la feuille de papier impressionnée, on plonge celle-ci

dans un bain d'eau abondant, où l'on a fait disssoudre du chlorure de sodium à la dose de 5 pour 100. On aura soin que le liquide soit partout en contact avec le papier, sans aucune interposition de bulles d'air; la moindre négligence à cet égard occasionnerait des taches à jamais ineffaçables. Il sera bon de plonger l'épreuve dans l'eau, l'image en dessous, afin que le précipité d'argent qui va se former, sous forme de poudre noire, ne se fixe pas sur l'image, mais plutôt sur son envers.

Un léger mouvement d'oscillation imprimé à la cuvette, pendant la durée de l'immersion, empêchera cette poudre noire d'adhérer au papier. Ce bain doit durer 5 à 10 minutes, et on changera l'eau à chaque nouvelle épreuve qu'on y plongera; mais cette eau ne doit pas être rejetée, elle contient une certaine quantité d'azotate d'argent; on la versera donc avec les autres résidus, pour en retirer plus tard l'argent qu'elle renferme. La plupart des auteurs négligent le bain préalable dont nous venons de parler; nous y attachons, nous, une certaine importance, parce que l'épreuve ainsi dégagée de tout l'azotate d'argent soluble qu'elle renferme, agira moins énergiquement sur le bain d'hyposulfite, et ce dernier pourra servir pour un plus grand nombre d'épreuves. D'un autre côté, on a remarqué que les épreuves qui ont subi ce premier bain sont plus solides et qu'elles se dégradent moins sous l'influence de l'hyposulfite.

On enlève l'épreuve du bain d'eau et, sans avoir besoin de la faire égoutter, on la plonge dans un bain d'hyposulfite de soude préparé comme il suit :

Eau de pluie filtrée.	500 gram.
Hyposulfite de soude.	75

Au bout de quelques instants d'immersion, l'épreuve, examinée par transparence, prend un aspect grenu et pour ainsi dire poivré, qui lui ôte sa transparence. Mais elle ne tarde pas à la reprendre, et généralement, après 15 ou 20 minutes de séjour dans le bain, on peut la considérer comme définitivement fixée. Malheureusement elle a pris une teinte désagréable qu'il n'est pas possible de conserver; il faut donc recourir à une seconde opération que l'on appelle le *virage*, et qui lui donnera ces nuances riches et veloutées qui souvent peuvent rivaliser avec la teinte d'une belle gravure.

CHAPITRE VII.

Virage de l'épreuve positive.

On prépare une solution de chlorure d'or neutre d'après la formule suivante :

Eau distillée	800
Chlorure d'or neutre.	1

On verse, dans une cuvette, une quantité de ce bain suffisante pour humecter complètement l'épreuve fixée à l'hyposulfite; mais avant de la déposer sur le bain d'or, il faut d'abord lui faire subir d'abondants lavages pour faire disparaître jusqu'à la dernière trace d'hyposulfite. Cette précaution prise, on plongera la feuille de papier, l'image en dessus, dans le bain d'or, et on agitera un peu la cuvette, pour que le liquide se répande uniformément sur l'épreuve. Après une immersion de quelques minutes, on verra la teinte de l'image se modifier peu à peu; elle arrivera au rouge foncé, puis au brun-noir, puis enfin à un noir-violet très-intense. On l'arrêtera à celle de ces nuances que l'on préférera, en la plongeant dans un bain d'eau ordinaire, où elle devra séjourner assez longtemps, ainsi que nous le verrons au chapitre IX ci-après.

Le bain d'or peut servir pour plusieurs épreuves; mais son effet devient de plus en plus lent; bientôt il se trouble par suite de la précipitation de l'or; il faut alors le mettre aux résidus, pour en extraire le métal précieux qu'il renferme encore.

Si l'on avait à interrompre les opérations du virage avant que le bain d'or n'ait épuisé toute son énergie, il ne faudrait pas reverser ce bain dans le flacon qui renferme le bain neuf; il serait alors plus prudent de le mettre dans un flacon spécial, pour être utilisé à des opérations ultérieures.

Toutes les opérations indiquées dans ce chapitre et le précédent, doivent être faites à une très-faible lumière diffuse, si l'on ne veut pas s'exposer à voir les blancs de l'image perdre de leur éclat et de leur pureté.

CHAPITRE VIII.

Autres méthodes de fixage et de virage des épreuves positives.

Procédé de fixage par M. Bayard.

M. Bayard qui peut, à juste titre, être considéré comme un des doyens de la photographie, a fait connaître récemment un mode de fixage et de virage des épreuves qui produit d'excellents résultats et que nous recommandons à nos lecteurs.

Au sortir du châssis positif, on commence par bien laver l'épreuve pendant 10 à 15 minutes dans un bain abondant d'eau ordinaire, que l'on agite et que l'on renouvelle au moins une fois pendant la durée de cette immersion.

On prépare ensuite le bain de virage suivant, on fait dissoudre d'une part, dans :

Eau distillée.	200 gram.
Chlorure d'or.	1

On verse cette solution par petites portions et en agitant sans cesse dans le bain suivant :

Eau distillée.	800 gram.
Sel ammoniac (chlorhydrate d'ammoniaque).	20
Hyposulfite de soude.	4

laisser reposer ce mélange 5 à 6 heures, jusqu'à ce que la solution soit parfaitement éclaircie.

On verse, dans une cuvette, une quantité de ce bain suffisante pour recouvrir largement l'épreuve, puis au moyen d'une lampe à esprit-de-vin, on élève la température jusqu'à 15 ou 20 degrés, on y plonge l'épreuve qui ne doit pas être tirée très-vigoureusement, parce qu'elle sera très-peu atténuée par le bain de virage.

On observe alors les modifications qui se produisent dans la teinte de l'image, et dès qu'elle arrive à un ton noir violacé, on la retire et on la lave à grande eau. Puis, pour achever de la fixer, on la plonge pendant 15 à 20 minutes dans une solution d'hyposulfite à 20 pour 100. Cette solution ne devra servir que pour un petit nombre d'épreuves.

On termine enfin par les lavages qui seront indiqués au

chapitre suivant, mais qui, dans le procédé que nous décrivons, devront avoir lieu à l'eau chaude.

Procédé de fixage de M. HUMBERT DE MOLARD.

Le procédé de fixage, indiqué par M. Humbert de Molard, présente cette particularité qu'il exclut entièrement l'emploi de l'hyposulfite; ce serait donc le plus avantageux de tous, si l'ammoniaque qui forme la base de ce procédé n'avait pour effet de détruire ou tout au moins d'altérer sensiblement l'encollage du papier. Malgré cet inconvénient, le fixage par l'ammoniaque est tout-à-fait praticable, il peut même présenter certains avantages, particulièrement avec les papiers albuminés, dont le vernis résiste bien à l'action de l'ammoniaque.

On prépare une solution ammoniacale composée de :

Eau filtrée. . . . . 100 gram.
Ammoniaque liquide. 20

L'épreuve est plongée pendant quelques minutes dans cette solution, on renverse ensuite la solution ammoniacale, et, sans retirer l'épreuve de la cuvette, on la lave successivement à plusieurs eaux que l'on rejette. On verse alors sur l'épreuve, qui est toujours demeurée adhérente au fond de la cuvette, environ 200 grammes d'eau à laquelle on ajoute 6 à 8 gouttes seulement de la solution préparée comme il suit :

Eau distillée . . . . . 10 gram.
Cyanure de potassium. 1

Ajoutez encore quelques parcelles d'iode en paillettes jusqu'à ce que la solution vire au violet, puis versez quelques gouttes d'une solution concentrée de cyanure, jusqu'au point précis où le liquide devient incolore et reprend toute sa limpidité. Surveillez attentivement la succession des tons que prend l'épreuve dans ce dernier bain, et sitôt qu'elle arrive à la nuance voulue, rejetez vivement le liquide et remplacez-le immédiatement par un bain d'eau abondant et renouvelé plusieurs fois jusqu'à disparition de toute trace de cyanure.

Ce procédé est très-expéditif et c'est encore là un de ses principaux avantages.

Nous pourrions multiplier à l'infini la nomenclature des procédés de fixage et de virage; bornons-nous à dire que les meilleurs sont basés sur l'emploi d'un bain d'hyposulfite assez neuf pour exclure toute chance de sulfuration de l'épreuve, et que l'emploi préalable ou subséquent d'un bain d'or donne à la fois à l'image une nuance agréable et une grande solidité.

CHAPITRE IX.

Des lavages qui doivent suivre le fixage des épreuves positives.

Nous avons déjà insisté sur l'importance qu'on doit mettre à éliminer du papier qui porte l'image, tous les sels solubles, de quelque nature qu'ils soient, qui pourraient être renfermés dans sa pâte. C'est à cette condition seulement qu'une épreuve pourra présenter des garanties de conservation; car un bon fixage est encore insuffisant si l'on ne parvient pas à expulser complètement les résidus de ce même fixage. Les épreuves doivent donc être lavées à grande eau, fréquemment renouvelée, et l'on ne doit pas craindre de les y laisser plongées de 12 à 15 et même 20 heures. Ce temps n'a rien d'exagéré, et dans tous les cas, il vaudrait mieux pécher par excès que par défaut de lavage.

Si l'on avait un cours d'eau à sa disposition, la meilleure méthode serait d'y abandonner les épreuves renfermées dans des boîtes de fer-blanc percées de petits trous.

Quelques auteurs ont conseillé les lavages à l'eau chaude, et il n'est pas douteux que ce moyen ne soit à la fois plus efficace et plus expéditif; mais il a le grave inconvénient d'attaquer plus ou moins profondément l'encollage du papier, quelle qu'en soit la nature. Il vaut donc mieux s'armer de patience et se borner à l'emploi de l'eau froide.

Une belle épreuve est chose assez précieuse pour qu'on ne néglige aucun des moyens qui peuvent assurer sa conservation.

L'épreuve, après avoir subi les lavages convenables, est suspendue pour sécher; si elle manquait un peu de vigueur, on pourrait lui en redonner en la faisant sécher rapidement devant un feu clair.

CHAPITRE X.

Tirage des épreuves positives par développement.

Le tirage des épreuves positives par les moyens indiqués jusqu'ici absorbent une énorme quantité de temps, et à moins d'être favorisé par des conditions de lumière exceptionnelles, il est rare qu'un seul homme, dans une seule

journée, puisse tirer plus de 10 à 15 épreuves d'un même cliché. Ces conditions, supportables encore à la rigueur pour un amateur, deviennent tout-à-fait inacceptables pour un photographe de profession ; il a donc fallu recourir à des moyens plus expéditifs de production des images positives et rechercher un mode de tirage qui se rapprochât, autant que possible, de la célérité de l'impression ordinaire.

M. Blanquart-Evrard nous paraît être le premier qui ait fait faire un pas décisif à la solution de ce problème. Il avait fondé à Lille une imprimerie photographique dont les produits n'étaient pas sans mérite ; et il est à regretter que cette industrie n'ait pas été continuée, car elle avait son utilité, et pour les photographes qui n'ont pas le temps de faire leurs tirages eux-mêmes, et pour les éditeurs de publications illustrées. Toutefois, il faut le dire, les épreuves obtenues par voie de développement ne présentent jamais la même perfection que celles obtenues entièrement par la lumière ; elles sont sans doute très-acceptables comme photographie industrielle, mais rarement, elles peuvent prendre place parmi les objets d'art.

Plusieurs méthodes ont été proposées pour l'obtention des épreuves par voie de développement. Nous rapporterons les plus essentielles, en les divisant en deux classes : épreuves positives par le chlorure d'argent et épreuves positives par l'iodure d'argent.

§ 1. ÉPREUVES PAR LE CHLORURE D'ARGENT.

Procédé de M. Thomas Sutton.

Choix du papier. — Les papiers indiqués dans le chapitre II comme les plus favorables à la production des épreuves positives ordinaires (page 195), sont également très-bons pour le tirage des épreuves positives par développement.

Bain chloruré et acidulé. — On prépare une solution suivant la formule ci-après :

Eau de pluie filtrée.	30 gram.
Chlorure de sodium.	2
Jus de citron fraîchement exprimé. .	2 à 3 gouttes.

Il faut bien se garder d'ouvrir le citron avec un couteau d'acier, car le moindre contact de ce métal avec le jus du citron donnerait naissance à du citrate de fer, qui noircirait profondément le papier. Le moindre instrument de bois, un petit bâton pointu, suffit pour entamer le fruit dont on fait sortir le suc par expression.

Après avoir mélangé les diverses substances, on filtre la solution avec un papier neuf, puis on la verse dans une cuvette profonde et on y plonge entièrement le papier pendant 5 à 10 minutes, puis on le suspend pour le faire sécher, et s'il présentait ensuite une surface trop rugueuse, on le cylindrerait pour le glacer. Il est bien entendu que cette opération peut être faite en pleine lumière. Le bain acidulé ne peut servir que quelques jours, ensuite il se décompose et doit être jeté.

Bain d'argent. — Il se compose de :

Eau distillée.	30 gram.
Azotate d'argent très-pur.	4 à 5
Solution saturée d'acide citrique. .	20 à 25 gouttes.

Après avoir filtré le liquide et l'avoir versé dans une cuvette, on y fait flotter le papier pendant 3 à 4 minutes, en ayant soin que sa surface inférieure soit partout en contact avec le liquide. Ensuite, on le fait sécher. Cette préparation doit naturellement être faite dans l'obscurité.

Le bain d'argent peut servir jusqu'à épuisement, à la condition toutefois que l'azotate d'argent absorbé par le papier chloruré, sera remplacé successivement et qu'il conservera toujours sa même teneur en argent. On le filtrera toutes les fois que cela sera nécessaire.

Exposition à la lumière. — Le papier, lorsqu'il est bien sec, est exposé comme à l'ordinaire sous le cliché négatif, jusqu'à ce qu'on puisse y distinguer une image *très-faible.*

Développement. — On prépare une solution de :

Acide gallique.	5 décig.

dans :

Eau filtrée.	30 gram.

L'épreuve, retirée du châssis positif, est placée sur une feuille de verre bien propre, puis on y verse la solution d'acide gallique, de manière à la recouvrir d'un seul coup, et on observe attentivement les progrès de l'épreuve. Au bout de quelques instants, elle commence à apparaître et se manifeste d'abord par une teinte rouge-feu qui vire peu à peu au noir, il ne faut pas interrompre l'action du liquide révélateur, avant que cette teinte noire ne se soit franchement manifestée. Elle est le *criterium* d'une épreuve bien venue et capable de se maintenir dans le bain fixateur.

Fixation de l'image. — Aussitôt que l'épreuve paraît suffisamment développée, on la lave soigneusement à grande eau, puis on la plonge dans une solution d'hyposulfite de

soude à 12 pour 100, et on l'y laisse séjourner de 10 à 15 minutes. Au bout de ce temps, elle doit être solidement fixée, on procède alors aux lavages ordinaires indiqués plus haut dans le chapitre IX.

Autre procédé par le chlorure d'argent.

Bain chloruré. — Il se compose de :

Eau filtrée.	30 gram.
Chlorure de sodium.	1,5
Acide chlorhydrique.	1 goutte.

Le papier est plongé dans ce bain pendant 2 heures, puis on le suspend pour le faire sécher, mais si l'on s'apercevait que la pâte du papier ait été désaggrégée par cette immersion, on diminuerait la quantité d'acide chlorhydrique dans le bain.

Bain d'argent. — Voici ses proportions :

Eau distillée.	30 gram.
Azotate d'argent pur.	8
Jus de citron.	10 à 12 gouttes.

Le papier est mis à flotter sur ce bain pendant 3 ou 4 minutes, puis on le fait sécher et on l'emploie dans les 48 heures de sa préparation.

Exposition à la lumière. — Elle ne doit pas dépasser quelques minutes, et on l'arrête aussitôt que les parties les plus sombres de l'image commencent à apparaître.

Développement. — L'image est développée à peu près comme dans le procédé qui précède, au moyen d'une solution saturée d'acide gallique. On peut accélérer sa formation en plaçant la feuille de verre qui supporte le papier sur une cuvette remplie d'eau chaude ; il faut pousser le développement jusqu'à ce que l'image prenne une teinte un peu plus foncée que celle qu'elle doit avoir en dernier ressort ; elle s'affaiblira toujours dans le bain fixateur.

Fixage. — La composition du bain est de :

Eau filtrée.	100 gram.
Hyposulfite de soude	8 à 10

Après avoir bien lavé l'image, on la laisse séjourner dans ce bain environ 20 minutes en la retournant plusieurs fois. On lui fait subir les lavages ordinaires, puis on la sèche devant le feu, où elle perdra la teinte brune qu'elle avait d'abord pour devenir d'un très-beau noir.

Il est à regretter que le tirage des épreuves au chlorure d'argent par développement n'ait pas été l'objet d'études

plus sérieuses, car elles paraissent présenter plus de chances de conservation que les épreuves obtenues par lesmoyen s ordinaires. Il est très-certain que les premières montrent plus d'uniformité dans les teintes d'un tirage à un autre; en un mot, qu'elles sont plus semblables entre elles. Cette considération nous paraît de nature à attirer l'attention des photographes.

§ 2. ÉPREUVES PAR DÉVELOPPEMENT A L'IODURE D'ARGENT.

Bain ioduré. — On le prépare en dissolvant dans :

Eau distillée.	100 gram.
Iodure de potassium	2

On fait flotter le papier sur ce bain pendant 4 à 5 minutes, puis on le laisse sécher et on peut le conserver indéfiniment, pour recevoir plus tard la seconde préparation qui va suivre.

Bain d'argent.

Eau distillée.	100 gram.
Azotate d'argent	2
Acide acétique cristallisable	20

Le papier est placé sur cette dissolution pendant 2 minutes, le côté ioduré en dessous, avec les précautions ordinaires pour empêcher l'interposition des bulles d'air. On l'éponge ensuite à plusieurs reprises dans du papier buvard neuf, que l'on renouvelle autant de fois que c'est nécessaire.

Exposition à la lumière.

Lorsqu'il ne présente plus qu'une légère moiteur, on l'expose derrière un négatif pendant 1 à 20 secondes à la lumière diffuse, suivant l'intensité de cette dernière et en ayant égard au plus ou moins de vigueur du cliché. Généralement, il suffit d'une pose très-courte.

On a pu remarquer que ce procédé présente une grande analogie avec la méthode négative de M. Grandguillaume, que nous avons rapportée (pages 62 et suivantes de ce volume).

Nous avouerons toutefois que le contact d'un papier imprégné d'argent et encore humide avec le négatif, ne nous paraît pas sans inconvénient pour ce dernier, et l'on peut craindre avec raison que le cliché, dans de semblables conditions, ne contracte des taches qui peuvent amener sa perte. On objecte, à la vérité, que le cliché, s'il est en papier, est protégé par la cire dont on l'a imprégné, et que si c'est un

cliché sur verre, il est facile de le recouvrir d'un vernis imperméable qui éloignera tout danger. Malgré tout, nous pensons qu'il ne faut pas légèrement compromettre un bon cliché dans un tirage de cette nature, et nous donnerons toujours la préférence aux procédés qui permettent d'obtenir une image positive sur un papier sec. Cette observation s'applique également au procédé de M. Legray que nous allons décrire.

Procédé de M. LEGRAY.

La première préparation à faire subir au papier consiste à le placer pendant 10 à 15 minutes sur un bain composé comme il suit :

Eau de riz	1000 gram.
Sucre de lait.	45
Iodure d'ammonium.	20

On peut ensuite laisser sécher le papier et le conserver indéfiniment; mais si l'on doit opérer de suite, on l'essuie soigneusement entre plusieurs feuilles de papier buvard jusqu'à ce qu'il ne conserve plus qu'une légère moiteur.

Cette première opération peut sans inconvénient être faite en pleine lumière.

De toutes façons, que le papier soit sec ou légèrement humide, au moment du tirage des épreuves positives, on le sensibilise en le plaçant pendant 2 minutes sur un bain d'acéto-nitrate d'argent dont nous avons donné la formule (page 53). Il est bien entendu que cette deuxième préparation doit être faite dans l'obscurité. On enlève la feuille de papier, et, après l'avoir fait soigneusement égoutter au-dessus du bain d'argent, on l'essuie dans un cahier de papier buvard spécialement consacré à cet usage, et on l'y laisse jusqu'au moment précis où elle devra être placée en contact avec le cliché négatif pour recevoir l'impression lumineuse. Ces dispositions prises, on prépare le châssis à reproduction, et, après l'avoir bien nettoyé, on y place le cliché, le dessin en dessous, et, sur la surface de ce dessin, on met le côté préparé de la feuille de papier; on referme le châssis et l'on procède immédiatement à l'exposition.

Cette exposition doit être très-courte; en plein soleil, 1 à 5 secondes suffisent, et, à la lumière diffuse, même par un temps nébuleux, il est rare qu'on soit obligé de prolonger la pose au-delà de 1 minute. On jugera si la durée de l'exposition a été convenable, par la manière dont l'épreuve se révélera dans les opérations subséquentes; les règles tracées page 58 sont applicables ici.

L'exposition terminée, il faut s'occuper immédiatement du développement de l'image qui, comme nous l'avons dit, n'existe encore sur le papier qu'à l'état latent. A cet effet, on rapporte le châssis dans le cabinet et on en extrait la feuille de papier impressionnée que l'on dépose, le côté préparé en dessus sur une lame de verre. On y verse alors une dissolution concentrée d'acide gallique (*voyez* sa préparation, page 56), de manière à ce que toute la surface du papier en soit complètement imbibée. Au bout de quelques minutes, l'image commence à apparaître, les plus petits détails deviennent de plus en plus visibles, les demi-teintes se révèlent, mais la nuance de l'image est rougeâtre et peu agréable à l'œil. Pour la faire virer au noir et lui donner toute la vigueur et toute l'intensité dont elle est susceptible, on y passe à plusieurs reprises un pinceau en blaireau trempé dans de l'acéto-nitrate d'argent. Cette opération doit être surveillée attentivement, et l'on doit arrêter le développement de l'image au moment où les blancs commencent à se teinter. On plonge alors le papier dans une cuvette remplie d'eau, et on procède immédiatement au fixage dans un bain composé de :

Eau.	1000 gram.
Hyposulfite de soude.	125
Chlorure d'or	1

Le chlorure d'or doit être dissous à part dans une petite quantité d'eau, puis on l'ajoute par petites portions, et en agitant, à la solution d'hyposulfite.

Le fixage est complet lorsque le papier a tout-à-fait dépouillé la teinte jaune qui lui est communiquée par l'iodure, et lorsque l'épreuve, examinée par transparence, ne présente plus un aspect *poivré*. On peut néanmoins prolonger encore l'immersion jusqu'à ce que le bain fixateur, qui est en même temps un bain de virage, ait donné à l'épreuve la nuance qu'on désire.

On termine par les lavages ordinaires.

CHAPITRE XI.

Épreuves positives par les sels d'urane.

Il y a près de quatre ans, tout le monde photographique fut mis en émoi par la publication d'une nouvelle découverte de M. Niepce de Saint-Victor. Il s'agissait d'une révo-

lution complète dans le tirage des épreuves positives. Les images obtenues au moyen d'un sel d'urane présentaient une économie notable de temps et d'argent sur les procédés usuels, et leur solidité pouvait, disait-on, défier l'action énergique d'une solution bouillante de cyanure de potassium.

Cette découverte intéressait trop vivement les photographes pour que tous ne se missent pas à l'œuvre, dans le but de vérifier la réalité des résultats annoncés. Quelques opérateurs des plus éminents, et parmi eux, nous citerons MM. De la Blanchère et Houdois, de Lille, se livrèrent à un grand nombre d'essais, modifiant plus ou moins le procédé primitif communiqué par l'inventeur. Cependant, ces louables efforts n'ont encore abouti à aucun résultat pratique, sérieux et définitif. Le défaut capital des images obtenues par les sels d'urane est d'être trop profondément empreintes dans la pâte du papier et trop faibles à la superficie, de telle sorte que ces images, fort belles par transparence, laissent beaucoup à désirer lorsqu'elles sont vues par réflexion. Sous ce dernier aspect, elles ont presque toujours une apparence terne et voilée.

Nous ne voulons pas dire qu'un plus brillant avenir ne soit pas réservé aux épreuves par l'urane, car il serait vraiment regrettable que le nouvel acte de générosité et de désintéressement de l'inventeur ait fait tomber en pure perte sa découverte dans le domaine public. Il est possible que de nouvelles études amènent dans l'avenir une solution plus favorable, et d'ailleurs, ne fût-ce que sous le rapport scientifique, le procédé de M. Niepce présente un véritable intérêt. Ces considérations nous engagent à l'exposer ici, en peu de mots, de manière à faciliter les travaux de ceux qui seraient tentés d'aborder la solution du problème encore à résoudre.

1° *Procédé par les azotates d'urane et d'argent.*

Le papier à employer avec les sels d'urane doit être assez épais; on a dû, quelques jours à l'avance, le soustraire à l'action de la lumière, et il doit toujours être manié avec une extrême propreté.

On prépare une solution de :

Eau distillée.	100 gram.
Azotate d'urane.	20

Ce bain filtré est conservé, à l'obscurité, dans un flacon bouché à l'émeri. Au moment de s'en servir, on le verse dans une cuvette et, toujours dans l'obscurité, on y fait flot-

ter la feuille de papier pendant 2 ou 3 minutes, puis on la suspend pour la faire sécher. Le papier qui a subi cette première préparation peut se conserver très-longtemps, à la condition toutefois qu'on évitera de l'exposer à l'humidité et à la lumière.

Pour tirer une épreuve, on met le côté préparé en contact avec un cliché, dans le châssis à reproduction, et on l'expose de 1' à 10' au soleil et de 15' à 60' à la lumière diffuse, ou par un temps couvert. Du temps de pose dépend la beauté de l'épreuve, mais on arrive facilement à le déterminer avec exactitude ; on peut du reste se guider par une teinte d'un brun rougeâtre que prennent les parties les plus foncées de l'épreuve. L'image doit être simplement indiquée sans être trop visible.

Pour la développer, on la plonge dans un bain de :

Eau.	100 gram.
Azotate d'argent cristallisé.	6
Acide acétique.	2 ou 3 gouttes.

Elle apparaît presque immédiatement et se termine en 30 ou 40 secondes Aussitôt elle présente cette teinte d'un brun roussâtre particulière aux sels d'argent réduits par la lumière et d'un aspect, il faut le dire, peu artistique.

On fixe ces images en les passant successivement à plusieurs eaux, et elles sont suffisamment fixées sans qu'on ait besoin de recourir à un bain prolongé. Les teintes de l'épreuve s'améliorent un peu en les séchant à un feu vif.

2° *Epreuves par l'azotate d'urane et le chlorure d'or acide.*

Dissolvez dans :

Eau distillée.	500 gram.
Chlorure d'or ordinaire.	1
Acide chlorhydrique.	1 goutte.

Après avoir exposé le papier *urané* à la lumière, comme il a été dit plus haut, on le plonge dans le bain de chlorure d'or, l'image apparaît instantanément, plus vite même que dans le bain d'argent, mais avec des tons bleus un peu froids qui finiraient cependant par arriver au noir, si la pose avait été un peu prolongée. Cette pose doit au plus être le double de celle qui est exigée pour le tirage à l'azotate d'argent. On fixe également l'épreuve en la lavant à plusieurs eaux et en la séchant au feu.

Le bain d'or peut aussi être employé pour modifier la

teinte brune des images obtenues par les sels d'urane et d'argent.

3° *Epreuves par l'urane et le bichlorure de mercure.*

On prépare une solution saturée de bichlorure de mercure. Au sortir du châssis positif, où l'épreuve doit avoir été soumise à une exposition trois fois plus longue que dans les deux méthodes précédentes, on la plonge dans le bain mercuriel, et on l'y laisse séjourner de 2 à 8 minutes, jusqu'à ce que le papier soit devenu blanc, sans cependant que l'image cesse d'être légèrement apparente; on le lave ensuite avec soin et on le passe au bain d'argent; l'image se révèle lentement et continue à se renforcer pendant 10 à 15 minutes. Au moment où elle a atteint toute son intensité et où elle cesse de gagner en vigueur, on la lave à plusieurs eaux sans attendre qu'une immersion trop prolongée lui donne un aspect cendré.

Les expériences qui précèdent ont été variées en différentes manières par M. De la Blanchère, par M. Houdois, de Lille, et autres expérimentateurs, mais les images qu'ils ont obtenues ne nous paraissent pas assez remarquables pour que nous entrions ici dans le détail de toutes les modifications apportées par ces messieurs au procédé primitif de M. Niepce; c'est simplement à titre d'étude que nous avons exposé les procédés de cet inventeur, et ceux qui voudraient répéter les expériences faites avec les sels d'urane pourront consulter l'estimable ouvrage de M. De la Blanchère. Au surplus, tout l'intérêt qu'on attachait à la production des épreuves positives par l'urane est aujourd'hui concentré sur les procédés au charbon dont il est temps d'entretenir nos lecteurs.

CHAPITRE XII.

Tirage des épreuves positives au charbon.

Les considérations que nous avons émises quant à l'instabilité des images positives au chlorure d'argent, et l'imperfection trop évidente des épreuves à l'azotate d'urane qui, en définitive, sont produites aussi par un sel d'argent, et par conséquent sujettes aux mêmes causes d'altération, ont dû stimuler le zèle des photographes pour rechercher une substance qui pût donner des produits à jamais inaltérables. La première direction donnée à ces recherches est due à l'initiative du savant M. Regnaut. C'est lui qui, avant tous les

autres, indiqua le charbon comme une matière incorruptible et inaltérable à presque toutes les influences chimiques.

Le programme, une fois lancé par le maître, ne tarda pas à être soumis à une étude approfondie, et l'on vit de toutes parts surgir un grand nombre de procédés qui tous avaient pour base la production des images positives par le charbon.

Toutefois, il faut bien en convenir, aucun de ces procédés ne pouvait (quant à l'aspect artistique) soutenir la concurrence avec les épreuves produites par les sels d'argent. Presque toutes les images au charbon manquaient de douceur et d'harmonie. On y remarquait une absence à peu près complète de demi-teintes, en un mot elles n'étaient acceptables ni pour l'artiste, ni pour le commerçant.

On désespérait donc d'arriver à la solution de ce difficile problème, lorsque la divulgation du procédé de M. Fargier est venue redonner une nouvelle impulsion aux recherches commencées, en démontrant qu'on pouvait vaincre cette difficulté si décourageante de la production des demi-teintes.

Bien que les premiers procédés, publiés sur l'application du charbon à l'impression des images positives, n'aient donné que des résultats imparfaits, et que, par une réticence regrettable, les auteurs de ces procédés ne les aient jamais communiqués que d'une manière incomplète, nous les rapporterons ici, du moins en peu de mots, pour faciliter les travaux de ceux qui seraient tentés de reprendre leurs expériences. Ils ont tous pour base commune le même principe : l'insolubilité d'une solution de gomme ou de gélatine mélangée d'un sel de chrome, impressionnée par la lumière, et qui dès lors devient plus ou moins apte à retenir le charbon qu'on y a incorporé à l'avance, ou qu'on y applique après coup. S'il s'agissait de résoudre la question de priorité qui s'est élevée entre les divers inventeurs, notre embarras serait grand, et nous serions surtout exposé à ennuyer le lecteur par des longueurs interminables.

Nous laisserons donc de côté cette question maintenant sans intérêt, et nous nous efforcerons d'entrer dans de plus grands détails sur la méthode de M. Fargier, qui, grâce aux efforts de M. Charavet, peut être considérée comme définitivement acquise à la pratique usuelle de la photographie.

§ 1. PROCÉDÉ AU CHARBON DE MM. POUNCY, POITEVIN, TESTUD DE BEAUREGARD, DE BRÉBISSON, SALMON ET GARNIER.

Procédé de M. Pouncy. — L'auteur n'a jamais publié bien franchement la méthode qu'il employait. Mais elle a été

décrite par les différents auteurs. Nous allons essayer d'en donner une idée suffisante.

Le papier destiné à recevoir l'image est d'abord plongé pendant une demi-heure dans une solution étendue de gomme arabique, puis égoutté, essuyé dans du papier buvard, et suspendu pour sécher. On prépare ensuite une solution de bichromate de potasse dans la proportion de 10 de ce sel pour 100 d'eau, à laquelle on ajoute un volume égal de gomme arabique à 10 pour 100 d'eau, puis enfin on y incorpore du charbon végétal, par exemple, du noir de lampe, jusqu'à ce que le mélange donne la teinte noire qu'on désire obtenir.

Ce noir doit avoir été soigneusement broyé à la molette avec un peu d'eau et de glycérine.

La solution ainsi préparée est passée à travers une mousseline fine. Lorsqu'on veut l'appliquer sur le papier, on pose celui-ci sur une glace, et, à l'aide d'une large brosse en poil de chèvre, on y étend le mélange que l'on égalise avec soin. Ce papier est ensuite mis à sécher dans l'obscurité.

Pour tirer une épreuve, on place le papier sous un cliché négatif ordinaire, et on expose le tout à la lumière dans le châssis à reproduction. L'exposition exige de 3 à 8 minutes au soleil, et 15 à 25 minutes à la lumière diffuse. Pour régler la durée de la pose, il faut tenir compte du plus ou moins de vigueur du négatif et de l'intensité de la lumière. Après avoir retiré l'épreuve du châssis, on la plonge dans une cuvette remplie d'eau, le côté impressionné en dessous, et on l'y abandonne jusqu'à ce que la partie de l'enduit qui n'a pas été impressionnée par la lumière, se détache du papier. Un léger mouvement d'oscillation imprimé à la cuvette accélère ce résultat. Aussitôt que l'image commence à se bien dégager, on étend le dos de l'épreuve sur une feuille de verre, et on dirige sur toute l'étendue de l'image un mince filet d'eau claire qui achèvera de la faire paraître avec tous ses détails. Si elle ne semblait pas suffisamment venue, on recommencerait la double opération qui vient d'être décrite.

Pour terminer, l'épreuve est séchée, et, pour lui donner plus de solidité, on peut y appliquer un vernis.

Procédé de M. Poitevin. — Le premier procédé de M. Poitevin diffère très-peu du précédent; seulement la couleur, au lieu d'être ajoutée dans le mélange impressionnable à la lumière, est appliquée soit au tampon, soit au rouleau, après l'exposition de l'épreuve dans le châssis positif. La matière colorante adoptée par M. Poitevin est l'encre typographique ou même lithographique peu épaisse. En plongeant l'épreuve

dans l'eau après qu'elle a été encrée, on comprend que les parties non impressionnées par la lumière abandonnent le corps gras, tandis que les autres en retiennent des quantités proportionnelles à celles de la lumière qui a traversé le cliché.

M. Poitevin paraît aussi avoir essayé de mélanger diverses matières colorantes à une solution gommeuse ou gélatineuse de bichromate de potasse.

Le second procédé de M. Poitevin repose sur un principe tout différent, sur la propriété que possède l'acide tartrique, mélangé à un sel de fer au maximum, d'enlever à ce sel sa propriété déliquescente; mais une solution aqueuse de ces deux corps, étendue sur une couche de verre, après s'être parfaitement desséchée, redevient déliquescente sous l'influence de la lumière. Il suffit donc de l'exposer sous un cliché négatif pour que les parties impressionnées deviennent propres à happer et à retenir les couleurs en poudre qu'on y applique par un léger frottement.

Pour obtenir ce résultat, M. Poitevin procède de la manière suivante : il prépare une dissolution de 10 grammes de perchlorure de fer dans 30 centimètres cubes d'eau, puis une autre solution de 5 grammes d'acide tartrique dans 30 centimètres cubes d'eau. Ces deux dissolutions, filtrées séparément, sont mélangées, et on y ajoute la quantité d'eau nécessaire pour obtenir un volume total de 100 centimètres cubes. Cette préparation, conservée à l'abri de la lumière, peut servir jusqu'à épuisement. Il est inutile d'employer le perchlorure de fer cristallisé qui est beaucoup plus cher.

La glace qui doit recevoir l'image positive au charbon doit avoir été préalablement dépolie, mais à grains très-fins, comme celles qui servent à recevoir les images des chambres noires. Après avoir parfaitement nettoyé la surface, soit à la potasse, soit à l'alcool, ou avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, on lave parfaitement la glace à grande eau, on l'essuie jusqu'à siccité avec un linge fin, puis on la pose sur un support horizontal; on y verse alors une quantité suffisante de la solution précédemment décrite que l'on étend avec une baguette de verre; on fait égoutter l'excès du liquide par chacun des angles de la glace, puis on la place contre le mur sous un angle d'environ 45 degrés, le coté préparé en dessous et reposant sur plusieurs doubles de papier buvard. La dessiccation, pour être complète, exige au moins 12 heures; au bout de ce temps, la couche qui revêt la glace ne peut plus redevenir hydroscopique que sous l'influence de la lumière. La préparation doit donc être faite dans l'obscurité et les glaces peuvent être utilisées pendant

plusieurs mois, à la condition toutefois qu'on les tiendra à l'abri de la poussière et de la lumière. Les clichés peuvent être des négatifs ordinaires sur papier ciré ou sur verre; mais, dans le dernier cas, ils doivent avoir été expressément vernis au copal dissous dans l'alcool. On met le cliché dans un châssis et on y applique avec précaution la glace, le côté préparé en contact avec le cliché. La durée de l'exposition est sensiblement la même que pour un papier préparé au chlorure d'argent. Lorsqu'on juge que le dessin, qui apparaît en blanc sur un fond jaune, est suffisamment venu, on enlève la glace impressionnée, et toujours à l'abri de la lumière, on la place horizontalement sur un support, de manière à ce qu'elle puisse prendre la température ambiante et s'humecter, aux dépens de l'humidité atmosphérique, dans toutes les parties qui ont subi l'action lumineuse. Au bout de quelques minutes, on peut procéder à une première application de poudre de charbon ou autre couleur qu'on aura choisie. On se sert pour cela d'un pinceau très-doux que l'on trempe dans la poudre colorante et que l'on promène légèrement en tous sens sur la surface impressionnée. L'image apparaît bientôt à mesure que le charbon se fixe sur les endroits humides de la glace; mais, pour obtenir les demi-teintes et les plus petits détails, il est bon de faire une seconde application de poudre de charbon. Pour suivre la venue de l'épreuve, on pourra placer une feuille de papier blanc, et si certaines parties paraissaient en retard, on pourrait les faire monter en vigueur en insufflant l'haleine avant d'y porter le pinceau. Si l'épreuve doit être vue en transparence, on peut s'arrêter et elle est terminée; mais, dans le cas où on voudrait la reporter sur le papier, on pourrait, sans désemparer, effectuer ce transport, bien qu'il puisse également avoir lieu et avec le même succès longtemps après.

Voici le moyen d'y réussir : on recouvrira la surface portant le dessin d'une couche de collodion normal (non ioduré) de la même consistance que celui employé ordinairement dans la photographie sur verre; on plonge la glace dans l'eau ordinaire jusqu'à ce que l'aspect huileux du collodion ait disparu, puis on y passe à plusieurs reprises de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique pour rendre soluble la couche sensible qui recouvre le verre, et détruire l'adhérence de la couche de collodion; on lave à grande eau pour éliminer l'acide, et l'on applique sur la surface collodionnée une feuille de papier gélatiné, dont on établit le contact parfait, en y promenant en tous sens un pinceau large et un peu dur; le contact bien établi et les bulles d'air expulsées, on éponge le dos du papier

avec un buvard et on laisse sécher le tout spontanément. Lorsque le papier gélatiné est sec, il se détache tout seul, emportant avec lui le collodion qui lui-même entraîne l'image; il ne reste plus qu'à protéger ce dessin au moyen d'un vernis que l'on verse à sa surface. Le vernis copal très-étendu remplit parfaitement le but.

On remarquera que les épreuves ainsi obtenues sont renversées, ce qui est un grave inconvénient; si l'on voulait avoir une image redressée, il faudrait après avoir collodionné, lavé et acidulé comme il a été dit plus haut, appliquer d'abord la couche de collodion sur une feuille de papier ordinaire non gélatiné, puis on reporterait ensuite la pellicule de collodion sur un papier gélatiné. Le dessin se trouve alors redressé et fixé, puisque la poudre collante qui le forme se trouve emprisonnée entre la surface gélatinée du papier et le collodion. Ces manipulations nous paraissent délicates et il faut une certaine habitude pour obtenir un succès constant.

Procédé de M. Testud de Beauregard. — Il diffère si peu des précédents qu'il nous sera facile d'en donner une idée en très-peu de mots :

On prépare une solution saturée de bichromate de potasse dans 100 grammes d'eau, puis on y fait dissoudre au bain-marie 5 à 6 grammes de gélatine ou de gomme arabique. Lorsque ce mélange est redevenu tiède, on y plonge le papier pendant 2 à 4 minutes, puis on le suspend pour le faire sécher dans l'obscurité. On y applique ensuite le charbon ou toute autre matière colorante dans un état d'extrême division. Cette application peut être faite soit à sec, soit à l'eau, soit à l'huile.

Dans le premier cas, on frotte légèrement le papier avec un tampon de coton imprégné de la poudre colorante.

Pour le procédé humide, on emploie un bain très-légèrement gélatiné où l'on a délayé, soit de la poudre de charbon, soit de l'encre de Chine.

Enfin, pour le procédé au gras, on étend l'encre d'imprimerie avec un pinceau. Dans ce dernier cas, la feuille de papier est plongée rapidement dans un bain d'éther pur ou additionné d'un peu de collodion, pour sécher le papier, enlever l'huile et faire adhérer la matière colorante à la surface.

On expose à la lumière dans un châssis, comme à l'ordinaire; puis on plonge l'épreuve dans un bain d'eau chaude qui dissout la gélatine sur laquelle la lumière n'a pas agi, et enlève la matière colorante qu'elle retenait. On peut aider à

l'action du bain en frictionnant légèrement l'épreuve avec un pinceau ou une éponge.

Procédé de M. de Brébisson. — Dans 100 grammes d'eau saturée de bichromate de potasse, je fais dissoudre à chaud 8 à 10 grammes de gélatine blanche ; si la température est peu élevée, il est bon de dissoudre le bichromate dans l'eau presque bouillante, pour être certain de la saturation. Je fais cette solution de gélatine dans une cuvette de porcelaine qui, une fois chauffée, conserve assez longtemps une chaleur suffisante pour permettre de préparer un assez grand nombre de feuilles de papier.

Le papier que je préfère est celui dont la texture est la plus fine et qui est bien satiné; les feuilles étant coupées dans le format voulu, je les laisse flotter successivement pendant quelques secondes seulement, sur la surface du bain tiède de gélatine et de bichromate de potasse. Je suspends tout de suite ces feuilles par un angle pour les faire égoutter et sécher. Je dirai en passant que ce papier, quoique gardé à l'abri de la lumière, ne conserve ses propriétés photographiques que peu de jours, la gélatine semble perdre sa solubilité et les dessins viennent sans vigueur. Je reviens aux opérations préliminaires : quand le papier est bien sec, je l'expose sous un cliché dans le châssis à reproduction. L'insolation doit être au moins quatre fois moindre que celle qu'exige le papier positif ordinaire au chlorure d'argent. Je retire l'épreuve lorsque les ombres les plus prononcées ont pris sur le papier, teinté en jaune par le bichromate, une coloration un peu rougeâtre. Il ne faut pas attendre que les détails des demi-teintes soient accusés. Rentré dans l'appartement obscur où toutes les opérations qui ont précédé l'insolation ont dû avoir lieu, je place le papier impressionné, l'épreuve en dessus, sur une glace où je le fixe par quelques points de gomme aux angles et sur les bords de la face opposée. C'est alors qu'on doit étendre sur toute la surface de l'image une poudre noire, ou de toute autre couleur, pourvu qu'elle soit d'une ténuité extrême. Quelle que soit la poudre, on obtient son adhérence au papier en estompant sa surface avec un tampon de coton. J'ai d'abord employé de préférence la plombagine, le noir de fumée et la sanguine. J'accorde la préférence à une espèce de noir fabriqué par M. Delahaye; il donne aux épreuves un aspect moins plombé que les autres noirs de charbon dont j'avais fait usage antérieurement.

Quand le noir est étendu régulièrement sur le papier au moyen d'un frottement assez léger, on place la feuille le côté noirci en dessus au fond d'une bassine et on verse sur

la surface une couche d'eau bouillante. On agite un moment et on jette cette première eau qui dissout la plus grande partie du bichromate de potasse. On verse de nouvelle eau chaude et on procède au dépouillement du dessin.

Cette opération peut se faire avec un tampon de coton, mais je me sers plus avantageusement d'une sorte de pinceau terminé par un faisceau de chiffon en mousseline fine. Grâce à la hampe de ce petit instrument, on évite de se brûler les doigts, ce qui arrive avec le tampon de coton. On peut d'ailleurs avoir des pinceaux de diverses tailles. C'est en les promenant sur tous les points de l'épreuve que l'on découvre ceux que la lumière n'a pas impressionnés. La couche de gélatine étant restée soluble dans ces parties, se détache facilement et entraîne avec elle l'enduit noir qui la recouvrait. Ce petit travail doit être fait avec précaution et avec une certaine entente du dessin. On pourra quelquefois donner plus de valeur à des détails en atténuant des ombres trop prononcées ou en protégeant les vigueurs nécessaires à l'effet ; si l'insolation avait été trop prolongée, l'adhérence du noir serait diminuée et les fortes ombres auraient une teinte rougeâtre désagréable que l'on ne pourrait dissimuler. Quand, au contraire, l'action de la lumière a été insuffisante, la gélatine s'enlève par larges plaques avant même l'emploi du pinceau; le dessin est alors heurté, sans demi-teintes.

L'action d'un ciel voilé mais lumineux, est plus favorable à la production d'une bonne épreuve que l'éclat d'un soleil trop vif.

Procédé de MM. Garnier et Salmon. — Nous ne parlerons pas du premier procédé communiqué par ces messieurs, parce qu'il est tout-à-fait identique avec celui de M. Poitevin ; nous nous bornerons à indiquer celui qu'ils appellent leur procédé *véritable* et qui est basé sur la propriété que possède le citrate de fer ammoniacal d'être influencé par la lumière.

On prépare une dissolution très-épaisse de citrate de fer, et au moyen d'un tampon de coton, on l'étend le plus également possible sur une feuille de papier satiné et très-uni, puis on le laisse sécher dans l'obscurité.

A l'inverse des procédés décrits précédemment, le cliché dont on se sert pour obtenir une épreuve positive, est lui-même positif. Le papier est exposé à la lumière sous ce cliché pendant 10 à 30 minutes, suivant l'état plus ou moins lumineux du ciel. Quand on le retire du châssis, l'image apparaît déjà, mais elle est sans énergie; les noirs du cliché positif ont conservé au citrate sa couleur et ses propriétés hydroscopiques, qui vont être utilisées pour l'apparition de l'image.

Le papier est collé par ses angles sur une table ou sur

une glace bien polie, dans un lieu sombre, mais assez éclairé, cependant, pour suivre les progrès de l'opération. On prend un tampon de coton, garni de noir végétal, que l'on passe légèrement à la surface de l'image, en soufflant avec l'haleine pour faciliter l'adhérence du noir sur le papier, dans les endroits où le citrate de fer n'a pas été influencé par la lumière, protégé qu'il était par les noirs du cliché. On continue ce frottement, jusqu'à ce que l'image se soit manifestée avec tous ses détails, toutes ses finesses, ses demi-teintes, etc.

Pour la fixer, il suffit de la plonger avec précaution dans un bain d'eau ordinaire très-propre, puis on la fait sécher et on y applique une couche de gomme ou de vernis.

§ 2. PROCÉDÉ DE TIRAGE DES POSITIVES AU CHARBON DE M. FARGIER.

Au premier abord, le procédé de M. Fargier semble être la reproduction exacte de celui de M. Poitevin, mais il en diffère par une particularité dans le traitement de la couche impressionnée, et qui constitue à elle seule tout le mérite de l'ingénieuse découverte de l'auteur. Il a remarqué que dans une couche gélatineuse, quelque mince qu'elle soit, la lumière n'agit pas en même temps dans toute l'épaisseur. Son intensité est plus grande à la surface de la couche et diminue graduellement dans l'épaisseur; donc la coagulation de cette couche doit commencer à la surface et se continuer de proche en proche à l'intérieur, au fur et à mesure que l'exposition se prolonge. Il en résulte que l'image, formée sur la couche sensible étendue sur le papier, n'est point soutenue immédiatement par ce papier, mais bien par la gomme ou gélatine que la lumière n'a pas atteinte et qui, par conséquent, est restée insoluble; on comprend donc que par un lavage à l'eau, les demi-teintes de cette image doivent disparaître, tandis que les grands noirs, traversés d'outre en outre par la lumière, reposent immédiatement sur le papier et y demeurent adhérents.

C'est sur ces bases que repose le procédé de M. Fargier, dont les détails ont été exposés avec méthode et clarté dans le savant rapport de M. Davanne, nous ne pouvons mieux faire que de le reproduire ici :

« Les substances employées sont : le bichromate de potasse, la gélatine et le carbone à l'état de noir très-divisé. On en fait un mélange dans les proportions suivantes :

» Dans 80 centim. cubes d'eau environ, on fait dissoudre

au bain-marie 8 gram. de gélatine claire et aussi exempte d'alun que possible (il serait préférable d'employer de la gélatine sans alun); puis on y incorpore par trituration dans un mortier, 1 gram. de noir préalablement lavé au carbonate de soude et ensuite à l'acide chlorhydrique pour enlever les matières grasses ou résineuses résultant de sa fabrication.

» On ajoute quelques gouttes d'ammoniaque, pour décomposer l'alun contenu dans la gélatine et qui aurait une action nuisible, puis on fait dissoudre dans le tout 1 gramme de bichromate de potasse.

» Le mélange ainsi préparé est passé au travers d'un linge fin, et il est prêt à étendre sur la glace. Il faut qu'il soit toujours maintenu à la température nécessaire pour rester à l'état liquide.

» On verse cette préparation sur une glace bien nettoyée, en quantité convenable pour obtenir une couche égale suffisamment opaque; puis on fait sécher, non pas directement au eu, mais de préférence sur une plaque métallique chauffée, et on a le soin que la température n'arrive pas à 100°. La main doit supporter facilement le contact de la glace. Les opérations doivent naturellement être faites dans une pièce aiblement éclairée.

» Jusqu'ici, le procédé de M. Fargier rentre dans les procédés déjà connus, consistant à faire un mélange de bichromate de potasse, d'une poudre quelconque et de substances organiques, telles que la gélatine, la gomme, l'albumine. Cependant les épreuves obtenues par un semblable mélange manquaient jusqu'à présent de cette gradation de teintes, de ce modelé qui est le mérite principal de l'épreuve photographique. Or, les épreuves de M. Fargier ne laissent rien à désirer sous ce rapport. C'est qu'en effet il y a dans la manière de faire venir, de dépouiller l'épreuve, une différence essentielle, un mode d'opérer parfaitement raisonné et nouveau, qui est la partie réelle de l'invention.

» La glace sèche est exposée quelques secondes à la lumière diffuse pour faire un fond, puis on la met sous le cliché et on expose de 1 à 4 minutes au soleil et on la rapporte ensuite dans le laboratoire pour la dépouiller.

» C'est ici que le procédé de M. Fargier diffère de ceux employés précédemment.

» Sous l'influence de la lumière et du bichromate de potasse, la gélatine est devenue insoluble. Cette insolubilité est plus ou moins profonde, suivant l'intensité lumineuse, et l'on doit admettre que les deux faces de la préparation sensible sont dans un état tout différent, et pour ainsi dire opposé.

La face qui touche immédiatement la glace, protégée contre la lumière par les couches supérieures, est restée soluble, sauf peut-être en quelques points où la lumière a été très-vive; la couche extérieure est au contraire insoluble sur toute la surface, puisqu'il y a eu exposition pendant quelques secondes de la glace nue à la lumière diffuse. Enfin, entre ces deux couches, il y a des parties insolubles plus ou moins profondes, suivant l'intensité de la lumière qui a traversé le négatif. Si on verse de l'eau tiède sur la face extérieure et insoluble comme on l'avait fait jusqu'ici, il arrive que la couche supportant les demi-teintes, trop mince pour résister au lavage, est entraînée avec les couches solubles sous-jacentes et par conséquent l'épreuve n'est marquée que dans les grands noirs, et le reste est à peine indiqué par le carbone, adhérant mécaniquement au papier; ou bien l'épreuve, vigoureusement tirée, demeure collée sur la glace ou sur le papier, l'image trop protégée par les couches extérieures ne peut pas se dépouiller convenablement, elle reste pour ainsi dire empâtée; mais si on retourne cette couche et si elle est lavée de telle sorte que rien n'empêche les parties restées solubles de se dissoudre en entraînant tout le noir mélangé et si on donne aux couches trop faibles la consistance nécessaire pour résister aux lavages, on pourra obtenir une épreuve dans toute sa pureté. C'est ce que M. Fargier a parfaitement compris : aussi ne dépouille-t-il son épreuve qu'en la détachant de la glace sur laquelle elle est fixée; de cette manière, les parties solubles peuvent être facilement entraînées, et il commence par donner à cette pellicule plus de résistance en la recouvrant de deux couches de collodion légèrement acidifié. La première couche est faite avec un collodion assez fluide qui pénètre plus profondément et retient mieux les demi-teintes et qui sert en outre à régulariser la seconde, faite avec un collodion épais.

» Immédiatement, on met la glace dans une bassine d'eau tiède, dont le fond doit être blanc et parfaitement lisse, on détache tout autour avec l'ongle la pellicule trop adhérente au bord de la glace; bientôt elle se soulève, se détache peu à peu et flotte tout-à-fait dégagée; on enlève le verre et on continue le lavage à l'eau tiède avec précaution; tout le noir et toute la gélatine en excès sont ainsi emportés, les demi-teintes les plus fines restent adhérentes au collodion, et l'image vient parfaitement pure. On fait glisser dessous un papier gélatiné sur lequel on l'étend avec précaution et on laisse sécher en piquant le papier sur une planche. »

La dernière exposition de la Société photographique a mis

en relief les éminentes qualités du procédé Fargier et il deviendrait superflu d'insister sur un mérite que tout le monde a pu apprécier. Cette méthode de tirage au charbon est aujourd'hui exploitée à Paris par un habile photographe, M. Charavet (1), qui en tire des produits fort appréciés du public.

Le procédé Fargier a déjà reçu, entre les mains de M. Charavet, de notables perfectionnements. Cet habile opérateur ayant remarqué que le bichromate de potasse était par trop sensible à la lumière, et que, par suite, on avait beaucoup de peine à obtenir des blancs et des demi-teintes en employant ce sel, lui a substitué avec avantage l'azotate d'urane, ou tout simplement le sel ammoniac, que l'on emploie à la même dose que le bichromate de potasse. Nous sommes heureux de pouvoir initier nos lecteurs à cette obligeante communication de M. Charavet.

CHAPITRE XIII.

Du tirage des positifs par transparence sur verre albuminé ou collodionné.

Ce genre d'épreuve est surtout employé pour les sujets destinés à être examinés par transparence dans le stéréoscope. Leur production n'offre aucune espèce de difficulté. Il suffit de placer sous le cliché stéréoscopique obtenu préalablement, une feuille de verre enduite d'une couche d'albumine préparée exactement de la manière indiquée dans la 3e partie, pages 94 et suivantes de ce volume. On expose le tout à la lumière diffuse, le cliché en dessus, pendant un temps qui varie de 20 secondes à 1 ou 2 minutes, suivant l'intensité lumineuse, et on fait ensuite apparaître l'épreuve; on la fixe, on la lave et on la sèche par les moyens indiqués pour le procédé sur albumine.

On peut encore obtenir ces mêmes épreuves sur une glace collodionnée, suivant la méthode Taupenot, indiquée page 188, ou par tout autre procédé de collodion à sec, car on comprend qu'il ne serait pas possible de mettre une couche de collodion humide en contact avec le cliché.

Que ces épreuves aient été obtenues d'une manière ou de l'autre, on a l'habitude de placer derrière elles un verre dépoli, d'un grain plus ou moins fin, qui ajoute beaucoup à l'effet qu'elles produisent dans le stéréoscope. On peut encore les tirer directement sur un verre dépoli.

(1) 19, rue Grange-Batelière.

SIXIÈME PARTIE.

DE LA GRAVURE.

CHAPITRE PREMIER.

De la gravure héliographique.

Nous nous sommes étendu assez longuement, dans le premier volume de cet ouvrage, page 193 et suivantes, sur les procédés qui ont pour but de transformer une plaque daguerrienne en planche gravée propre à l'impression d'un grand nombre d'épreuves. Il nous reste à parler de la gravure héliographique, obtenue en exposant une planche d'acier sous un cliché négatif et en faisant mordre ensuite cette planche par des réactifs convenables. On comprend toute l'importance d'un semblable résultat, car ce problème une fois résolu, on n'aurait plus à se préoccuper de l'instabilité des épreuves positives obtenues par les moyens ordinaires, et l'image photographique deviendrait une véritable gravure, imprimée à l'encre grasse et par conséquent d'une durée illimitée.

Parmi les personnes qui ont étudié avec le plus de succès la gravure héliographique, nous citerons MM. Poitevin, Nègre, Talbot, l'inventeur du procédé qui porte son nom, et M. Niepce de Saint-Victor, qui a repris avec beaucoup de bonheur les travaux de Nicéphore Niepce, son oncle.

Nous nous bornerons cependant à reproduire les deux procédés de MM. Talbot et Niepce de Saint-Victor, les seuls qui jusqu'à présent aient été appliqués dans la pratique.

§ 1. GRAVURE PHOTOGLYPHIQUE DE M. TALBOT.

Voici le procédé de M. Talbot, communiqué par lui-même au *Moniteur de la photographie*, n° 8, juillet 1861 :

Une plaque d'acier, de cuivre ou de zinc, est d'abord bien nettoyée et frottée avec un linge de toile trempé dans un

mélange de soude caustique et de blanc, puis avec un autre linge bien propre. Ce polissage doit être répété deux fois. On enduit alors la plaque avec une solution composée d'une partie de gélatine pour 30 d'eau et environ 8 parties d'une solution aqueuse de bichromate de potasse; on verse cet enduit sur la plaque dans un cabinet obscur, comme on le fait pour le collodion; on fait écouler l'excès de liquide et on sèche sur une lampe à esprit-de-vin.

On peut alors exposer. L'objet à reproduire est mis en contact avec la planche et placé dans un châssis comme à l'ordinaire. L'exposition, qui varie d'une à plusieurs minutes au soleil, est beaucoup plus longue à la lumière diffuse; c'est à l'opérateur à juger du temps nécessaire. On retourne dans le cabinet noir pour retirer la planche du châssis; on n'apercevra qu'une image légère, la lumière ayant changé en brun la couleur jaune de la gélatine partout où elle a agi. On répand alors uniformément à la surface un peu de résine copal en poudre très-fine; il faut avoir soin de n'étendre qu'une couche très-mince de cette poudre. On pose ensuite la plaque (la face en dessus) sur une lampe à alcool pour faire fondre le copal; pour cela, une température assez élevée est nécessaire, et, quand la fusion sera complète, on le reconnaîtra facilement au changement de couleur de la couche.

Le mordant est préparé de la manière suivante : on prend de l'acide chlorhydrique et on y ajoute autant de peroxyde de fer qu'il peut en dissoudre à l'aide de la chaleur. Quand la saturation est complète, on filtre et ensuite on fait évaporer, jusqu'à ce qu'en refroidissant, le mélange se solidifie et forme une masse brune semi-cristalline. Ce résidu est du perchlorure de fer; il est très-avide d'humidité et absorbe celle de l'atmosphère quand on l'expose à l'air.

L'eau dissout une très-grande quantité de perchlorure de fer avec l'aide de la chaleur; on sature de ce sel une petite quantité d'eau et on verse le liquide dans un flacon qu'on marque n° 1.

Un second flacon qu'on marque n° 2 est rempli d'un mélange de 5 à 6 parties de cette solution, et un troisième n° 3 contiendra enfin un mélange de cette solution et d'eau à parties égales.

Lorsque la plaque est tout-à-fait froide, on verse dessus une petite quantité de la solution n° 2 que l'on y étend rapidement au moyen d'un pinceau en poils de chameau, qui n'ait pas encore servi. Le liquide commencera promptement à agir sur les parties de la plaque qui n'ont pas été impressionnées

par la lumière, tandis qu'il n'attaquera en rien la solution gélatineuse qui a reçu l'influence de cet agent. L'opération de la morsure se fait très-vite et doit être continuée pendant quelques minutes. Si l'action du mordant est trop rapide, on peut la ralentir en ajoutant à la solution n° 2 un peu de celle n° 1. Il faut faire ce mélange avec soin, car une addition trop forte ralentirait l'action outre mesure et nécessiterait l'emploi d'un peu de solution n° 3, comme stimulant. Quand il a donné ainsi au mordant le degré de force nécessaire, l'opérateur peut poursuivre hardiment ses manipulations. Le liquide doit être promené constamment sur la plaque avec un pinceau en poils de chameau, et lorsque la morsure est jugée suffisante, on enlève l'excès de solution à l'aide d'un tampon de coton, puis on fait couler sur la surface un filet d'eau, afin de laver aussi rapidement que possible, et on essuie la plaque avec un linge de toile bien propre. Quand les parties légères de l'image ne sont pas complètement venues, M. Talbot plonge un pinceau dans la solution n° 3 et touche ces parties avec soin. Les détails apparaissent alors très-rapidement. Il est évident que le même moyen peut être employé en se servant de la solution n° 1 dans les parties où on veut arrêter, au contraire, l'action du mordant.

§ 2. PROCÉDÉ DE GRAVURE HÉLIOGRAPHIQUE DE M. NIEPCE DE SAINT-VICTOR.

Il est inutile de reproduire ici le procédé de gravure inventé par feu Nicéphore Niepce, et que l'on trouvera dans tous les anciens ouvrages de photographie. Nous laisserons à M. Niepce de Saint-Victor le soin d'exposer les modifications qu'il a fait subir au procédé de son oncle pour s'arrêter à une méthode qu'on peut considérer comme lui étant propre.

Dans une communication adressée le 2 mai 1853 à l'Académie des sciences par M. Niepce de Saint-Victor, il s'exprime ainsi :

« L'acier sur lequel on doit opérer ayant été dégraissé avec du blanc de craie, M. Lemaître verse sur la surface polie de l'eau à laquelle il a ajouté un peu d'acide chlorhydrique, dans les proportions de 1 partie d'acide pour 20 parties d'eau ; c'est ce qu'il pratique pour la gravure à l'eau-forte avant d'appliquer le vernis ; par ce moyen, celui-ci adhère parfaitement au métal.

» La plaque doit être immédiatement bien lavée avec de l'eau pure et puis séchée ; il étend ensuite, à l'aide d'un rouleau recouvert de peau sur la surface polie, le bitume de Judée dissous dans l'essence de lavande, soumet le vernis

ainsi appliqué à la chaleur, et quand il est séché, il préserve la plaque de l'action de la lumière et de l'humidité.

» Sur une plaque ainsi préparée, j'applique le recto d'une épreuve photographique directe (ou positive) sur verre albuminé ou sur papier ciré, et j'expose à la lumière pendant un temps plus ou moins long, suivant la nature de l'épreuve à reproduire et suivant l'intensité de la lumière.

» Dans tous les cas, l'opération n'est jamais très-longue, car on peut faire une épreuve en un quart-d'heure au soleil, et en une heure à la lumière diffuse.

» Il faut même éviter de prolonger l'exposition, car, dans ce cas, l'image devient visible avant l'opération du dissolvant, et c'est un signe certain que l'épreuve est manquée, parce que le dissolvant ne produira pas l'effet.

» J'emploie pour dissolvant 3 parties d'huile de naphte rectifiée et 1 partie de benzine. Ces proportions m'ont en général donné de bons résultats: mais on peut les varier en raison de l'épaisseur de la couche de vernis et du temps d'exposition à la lumière, car plus il y aura de benzine, plus le dissolvant aura d'action. Les essences produisent les mêmes effets que la benzine, c'est-à-dire qu'elles enlèvent les parties de vernis qui ont été préservées de l'action de la lumière.

» Pour arrêter promptement l'action et enlever le dissolvant, je jette de l'eau en forme de nappe, et j'enlève ainsi tout le dissolvant; je sèche ensuite les gouttes d'eau qui sont restées sur la plaque, et les opérations héliographiques sont terminées.

» Maintenant, il reste à parler des opérations du graveur.

Composition du mordant.

Acide nitrique à 56 degrés, en volume .	1 partie.
Eau distillée	8
Alcool à 36°	3

» L'action de l'acide nitrique étendu d'eau et alcoolisé dans ces proportions, a lieu aussitôt que le mordant a été versé sur la plaque d'acier préparée comme il vient d'être dit, tandis que les mêmes quantités d'acide nitrique et d'eau, *sans alcool*, ont l'inconvénient de n'agir qu'après deux minutes au moins de contact.

» Je laisse le mordant fort peu de temps sur la plaque; je l'en retire, je lave et sèche bien le vernis et la gravure, afin de pouvoir continuer à creuser le métal plus profondément, sans altérer la couche héliographique.

» Pour cela, je me sers de résine en poudre très-fine pla-

cée dans le fond d'une boîte à cet effet; je l'agite à l'aide d'un soufflet, de manière à former un grain. »

Depuis cette communication, M. Niepce a apporté à son procédé plusieurs modifications. Nous ferons connaître celles auxquelles il s'est arrêté en dernier lieu.

Ainsi, le vernis proposé anciennement par M. Niepce pour recouvrir la plaque d'acier, avait pour inconvénient d'exiger une exposition à la lumière de une ou plusieurs heures pour être suffisamment influencé. M. Niepce s'est arrêté à la formule suivante, qui permet d'opérer en 10 ou 20 minutes :

Benzine anhydre	90 gram.
Essence de zeste de citron pur	10
Bitume de Judée pur.	2

Cette dernière dose peut être portée jusqu'à 3 et 4 grammes, suivant la nature du sujet à reproduire.

Quant à la benzine, on peut en séparer l'eau qu'elle contiendrait, en mettant dans le flacon quelques fragments de chlorure de calcium.

Ce vernis peut être versé sur la plaque d'acier à la manière du collodion; on renverse l'excédant, on dresse la plaque contre un mur, pour la laisser sécher, ce qui n'exige pas plus de 10 à 15 minutes. Au bout de ce temps, on applique sur la plaque une épreuve positive et on expose le tout à la lumière, pendant un temps que l'expérience seule peut déterminer, et qui varie suivant le plus ou moins de transparence du cliché, l'intensité de la lumière, etc. La réaction s'accomplit généralement dans un espace de 10 à 20 minutes.

M. Niepce ne dissimule pas que ce vernis n'offre pas toujours une résistance suffisante à l'action de l'eau forte; mais il a proposé de remédier à cet inconvénient, d'abord par des fumigations produites par la vaporisation d'une huile essentielle, comme celle d'aspic, de bergamotte, etc., puis ensuite il s'est efforcé d'arriver au même but par un nouveau procédé de morsure décrit dans la communication suivante, présentée à l'Académie le 12 mars 1855 :

« Depuis la publication de mon dernier mémoire, je me suis occupé de recherches ayant pour but de remplacer l'eau forte dans la gravure héliographique sur acier.

» Les fumigations que j'ai indiquées sont certainement d'un grand secours; mais elles sont d'un emploi difficile; elles donnent souvent trop ou pas assez de résistance au vernis, de sorte qu'il était nécessaire de chercher un mordant autre que l'eau forte, qui pût agir sur le métal sans attaquer le vernis. Dans le grand nombre d'expériences que j'ai faites à ce

sujet, je n'ai rien trouvé de mieux que l'eau iodée ou saturée d'iode à une température de 10 à 15 degrés au plus, de manière qu'elle ait une couleur d'un jaune d'or et n'allant pas jusqu'au rouge orangé.

» On commence la morsure en couvrant la plaque d'eau iodée, puis, après 10 minutes, un quart-d'heure, on renouvelle l'eau iodée, parce que la première eau ne doit plus contenir d'iode ; une partie a dû se combiner à l'acier en formant un iodure de fer, et l'autre s'est volatilisée, de sorte qu'il est important de changer 2 ou 3 fois l'eau iodée, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'on juge la plaque suffisamment mordue.

» La morsure se fait lentement, et de plus elle ne serait jamais assez profonde si on ne terminait pas par l'emploi de l'eau forte qui, dans ce cas, doit être très-faiblement acidulée d'acide azotique ; elle agit alors suffisamment pour creuser le métal plus profondément que l'iode et sans attaquer le vernis. L'application de ce procédé a donné d'excellents résultats à M. Riffaut, graveur. »

CHAPITRE II.

De la gravure diaphane.

Bien que le procédé qui va être décrit ne soit pas proprement photographique, puisqu'il exige l'intervention d'un dessinateur et le talent d'un artiste, nous avons cru cependant ne pas devoir l'omettre, parce qu'il se rattache d'une manière intime à plusieurs opérations de la photographie.

Le but à atteindre, c'est d'obtenir une plaque de verre dont la transparence est masquée d'un côté par une couche opaque et sur laquelle on trace à la pointe le dessin que l'on veut reproduire ; on se sert alors de cette plaque comme d'un cliché négatif, et il est facile de comprendre que tous les endroits du vernis opaque qui ont été enlevés par la pointe laissent un passage libre à la lumière, en sorte que l'image tracée est reproduite au trait et en noir intense sur le papier positif, à la manière d'une gravure à l'eau forte ou au burin. On voit par ce simple exposé que ce genre de gravure exige une certaine habileté dans l'art du dessin. Cependant, comme l'artiste, dans le cours de son travail, peut juger parfaitement de l'effet qu'il produira, les difficultés sont bien moins grandes que dans les procédés ordinaires de la gravure à l'eau forte ou au burin. Nous n'avons pas du reste à nous occuper de la partie artistique de ce procédé ; il nous

suffira de décrire les opérations purement photographiques qui s'y rattachent, soit pour la préparation de la couche opaque qui reçoit le dessin, soit pour la manière d'en tirer des épreuves lorsqu'il a été tracé.

On prendra une glace de dimension appropriée au sujet que l'on veut exécuter, et, après lui avoir fait subir les nettoyages ordinaires (pages 94 et suivantes), on y versera une couche d'un collodion photographique un peu épais et assez fortement ioduré; on plongera ensuite la glace collodionnée dans un bain d'argent, comme si on voulait s'en servir pour obtenir un cliché négatif; mais, au lieu de l'exposer à la lumière dans la chambre noire, on l'apportera à la lumière diffuse, seulement pendant quelques secondes (5" à 15"), temps suffisant pour impressionner la couche d'iodure d'argent (1); on la rapportera ensuite dans le cabinet noir où elle sera développée avec une solution d'acide pyrogallique. Si elle ne se présentait pas d'un noir bien opaque par transparence, on la renforcerait en additionnant quelques gouttes d'un bain d'argent à 5 pour 100 (2). Enfin, la plaque, arrivée à la teinte voulue, sera fixée, comme d'habitude, au cyanure de potassium.

Pour l'exécution de toutes les manipulations qui précèdent, on se reportera à ce qui a été dit dans la 4e partie, dans les chapitres relatifs à la production d'un négatif sur collodion.

Si l'on a bien opéré, la feuille de verre sera recouverte d'une couche de collodion d'un noir complètement opaque, en l'examinant par transparence; mais à la lumière réfléchie, cette couche présentera un aspect blanchâtre très-favorable au travail du dessinateur, comme nous le verrons tout-à-l'heure. Telle est la méthode indiquée par M. Salières, qui paraît avoir eu le premier l'idée de la gravure diaphane.

Dans un autre procédé indiqué par MM. Harville et Pont, la couche opaque est obtenue sur le verre de la manière suivante : on verse sur la glace une couche mince de collodion photographique, contenant une petite quantité d'iodure d'ammonium. Lorsque cette couche a fait prise, on plonge la lame de verre dans une solution d'acétate de plomb à 10 pour 100; il se forme alors de l'iodure de plomb insoluble qui se dépose à

(1) Il faut bien se garder d'outrepasser le temps d'exposition indiqué, car, au lieu d'une teinte profondément noire dont on a besoin, on n'obtiendrait plus qu'une teinte grisâtre ou d'un rouge trop perméable à la lumière.

(2) On peut encore employer, comme moyen de renforcement, le procédé de M. Jourdain, indiqué ci-après, dans la huitième partie.

la surface de la glace. Il paraîtrait même qu'il se produit en même temps une certaine quantité de carbonate de plomb, car la couche affecte plutôt l'aspect blanc mat de la céruse que l'apparence jaune d'or de l'iodure de plomb. La glace, retirée du bain et séchée, présente une surface unie, blanche, opaque et excessivement mince; elle est alors prête à recevoir le dessin.

Que l'on opère sur l'une ou sur l'autre des couches obtenues par les deux procédés qu'on vient de décrire, le travail du dessinateur est toujours le même; il lui suffira de placer sous le verre une surface noire quelconque pour voir apparaître en noir tous les traits qu'il tracera à la pointe sur le fond blanc du cliché; son travail sera exactement le même que s'il exécutait à la plume un dessin à l'encre de Chine sur un papier blanc. Le meilleur instrument à employer pour exécuter ce dessin est une aiguille à pointe effilée que l'on fera pénétrer par la tête dans un petit manche de bois. Le seul soin à prendre par l'artiste est d'éviter de poser ses doigts sur la surface où il dessine, car les empreintes de la peau pourraient être reproduites lors du tirage; un simple appui-main écartera toute chance d'accident.

Nous devons encore faire observer que si on a employé la méthode de MM. Harville et Pont, il est nécessaire, après avoir tracé le dessin sur la glace, de donner à celle-ci un surcroît d'opacité qu'elle n'avait pas à la suite de la première préparation. Pour cela, on prépare une solution de bichromate de potasse à 5 pour 100, et on y plonge la glace, dont la surface se transforme en chromate jaune de plomb. Cette couleur présente un obstacle suffisant à la pénétration de la lumière. Enfin, après avoir laissé sécher la plaque, on la recouvre d'un des vernis indiqués pour les clichés négatifs, pages 176 et suivantes.

La gravure diaphane produit, à peu de frais et sans un grand travail, des effets véritablement surprenants, et nous avons vu en ce genre de fort jolies gravures que l'on aurait prises pour des eaux fortes.

Le tirage de ces sortes de clichés ne présente aucune difficulté, il peut avoir lieu soit par les sels d'argent, soit par les procédés au charbon qui ont été décrits dans la cinquième partie.

CHAPITRE III.

Photographie appliquée à la gravure sur bois.

Un graveur, M. Contencin, a présenté à la société photographique de Londres un procédé au moyen duquel il a réussi à reproduire sur bois, pour les graver ensuite, des clichés photographiques sur verre collodionné; sa méthode est simple et il la pratique depuis plusieurs années avec avantage.

On verse à deux ou trois reprises sur le bois, jusqu'à ce qu'il cesse d'absorber le liquide, un vernis composé de résine dammara dissoute dans la benzine; mais il ne faut pas laisser séjourner le vernis à la surface, le but que l'on se propose d'atteindre étant seulement de saturer les tissus fibreux. On place ensuite le bois sur le côté pour le laisser égoutter; on l'enduit alors avec une composition blanche analogue à celle que les graveurs emploient pour dessiner. Le blanc de zinc est excellent pour cet usage. On l'étend à l'aide d'un pinceau en poils de chameau, en enlevant le surplus de couleur avec soin. Lorsque cette couche est sèche, on y verse encore du vernis à la benzine dont on fait écouler l'excès. Alors, on applique sur la surface ainsi préparée une solution composée de gélatine, 0,80; chlorure de sodium, 1,30; eau, 30 grammes. Pour rendre cette couche sensible à la lumière, on place le bois, la face en dessous, dans une cuvette contenant un bain de nitrate d'argent (5 grammes environ pour 30 d'eau), en ayant soin de l'empêcher de toucher au fond du vase, au moyen de petites bandes de verre. De cette manière, une petite quantité de la solution sensibilisatrice suffit, ce qui est important, car le blanc détériore assez rapidement ce bain, qu'il faut renouveler.

On expose le bois dans un châssis ordinaire dont on a enlevé le fond, ou on place simplement le négatif sur la surface préparée.

Pour l'impressionnement, la quantité de gélatine a une grande importance; si elle est trop faible, l'image ne pourra pas dépasser un ton gris sans vigueur. Il faut observer que le nitrate d'argent restant à la surface du bois, et n'agissant nullement sur ce dernier, il n'aura d'action que sur la gélatine, qui doit être par conséquent suffisamment abondante. D'un autre côté, si la proportion de gélatine est trop forte, l'ensemble de la couche aura trop d'épaisseur.

Les opérations qui suivent l'exposition sont les mêmes que pour le tirage des épreuves sur papier. On fait virer l'image au chlorure d'or et l'on fixe à l'hyposulfite faible, en surveillant attentivement cette dernière manipulation. Un léger lavage dans une eau courante termine complètement l'épreuve.

Les négatifs employés pour cette application doivent être bien dégradés, vigoureux sans excès. Ils doivent être exécutés en plaçant le côté du verre non collodionné en regard de l'objectif, autrement, on aurait en dernier lieu une image renversée.

Le travail du graveur se fait ensuite très-facilement sur les dessins ainsi obtenus, et la couche n'a pas l'inconvénient de s'écailler sous le burin, comme cela arrivait dans la plupart des essais tentés précédemment.

SEPTIÈME PARTIE.

DU STÉRÉOSCOPE.

L'invention du stéréoscope, due à Weathstone, n'est pas aussi récente qu'on serait tenté de le croire; elle remonte déjà à une vingtaine d'années, et malgré les perfectionnements apportés à cet ingénieux instrument par sir David Brewster vers 1849, il serait encore aujourd'hui relégué comme pur objet de curiosité au fond des cabinets de physique, si la photographie n'était venue centupler sa valeur et lui donner une vogue dont on a peu d'exemples. Cet instrument est aujourd'hui entre les mains de tout le monde; il a pénétré dans toutes les maisons et l'on peut affirmer sans témérité que le stéréoscope et ses accessoires donnent lieu chaque année à des transactions qu'on peut évaluer à plusieurs millions. Sans examiner de trop près si cette faveur est pleinement méritée, si elle ne tiendrait pas un peu de l'engouement, et si les mérites du stéréoscope n'ont pas été surfaits jusqu'à solliciter son admission dans le domaine de l'art, acceptons cet instrument comme un agréable *joujou* de grandes personnes, qui a su conquérir sa place dans nos salons et continuons-lui l'hospitalité que nous lui avons accordée, mais à la condition toutefois, qu'il n'essaiera pas de forcer l'entrée de nos musées. Ces réflexions paraîtront peut-être à quelques personnes empreintes d'exagération et d'un esprit de dénigrement à l'égard d'une découverte aussi populaire que le stéréoscope; nous savons qu'on aime généralement à entretenir ses illusions et que l'observateur passionné sait toujours mauvais gré à celui qui vient retirer le prisme de devant ses yeux, mais nous ne devions pas oublier que la photographie est un art tout-à-fait sérieux et nous remplissons un devoir de conscience en faisant distinguer au lecteur ce qui se rattache véritablement au domaine de l'art d'avec ce qui est de pur amusement.

On sait que le stéréoscope a pour effet de nous montrer un dessin avec le même relief que l'objet représenté offre à nos yeux dans la nature. Trop souvent même, ce relief est

exagéré à dessein par l'artiste pour obtenir un plus grand effet. Mais le véritable connaisseur s'offense à bon droit de ce défaut qui, pour mieux atteindre le but, le dépasse d'une manière choquante. Ajoutons que les portraits stéréoscopiques sont généralement peu flatteurs; nous n'irons pas jusqu'à dire avec certaines personnes qu'ils communiquent au modèle représenté l'aspect pétrifié d'un cadavre, mais on peut affirmer sans injustice qu'ils lui donnent trop souvent l'apparence d'une statue qui serait sur le point de s'animer.

Ces réserves faites, nous conviendrons facilement que les vues stéréoscopiques sont très-propres à donner l'idée juste et agréable d'un monument, d'un site, d'un paysage, d'une statue, et si on s'était toujours borné à la représentation de ces divers objets, le stéréoscope aurait évité bien des critiques qu'il a trop justement encourues, pour avoir voulu étendre son domaine au-delà des limites que lui tracent ses ressources.

Qu'on ne s'attende pas à nous voir ici à grand renfort de formules, de démonstrations et de figures, essayer d'expliquer la théorie optique des effets produits par le stéréoscope. Nous tâcherons plutôt d'exposer d'une manière plus à la portée des gens du monde, la sensation de relief produite par les images que nous considérons dans cet ingénieux instrument.

Les phénomènes qui s'accomplissent dans la vision humaine présentent la plus grande analogie avec les effets qui se produisent dans le stéréoscope; si donc nous comprenons bien les uns, nous arriverons facilement à nous rendre compte des autres.

Ainsi : 1° *Dans la vision binoculaire, chacun de nos yeux perçoit une image complète et distincte de l'objet que nous regardons*, il suffit pour s'en convaincre de fermer alternativement l'un et l'autre œil en considérant cet objet. La sensation d'une image unique résulte donc de la superposition des deux images perçues par les yeux.

2° *On peut regarder comme démontré géométriquement que l'image perçue par l'œil droit diffère de celle qui arrive à l'œil gauche*; et il est évident qu'il en doit être ainsi, puisque les rayons émanés de l'objet considéré partent d'un angle différent et prennent aussi une direction différente, suivant qu'ils se rendent à l'un ou à l'autre des deux yeux.

3° Nous éprouvons cependant, comme nous l'avons déjà dit, la sensation d'un objet unique perçu par la vue, donc les deux images se superposent. Mais cette superposition ne se borne pas à opérer dans notre vue la confusion des

objets, elle nous donne en outre *le sentiment du relief* des objets et *l'appréciation des distances* qui existent entre eux.

Voyons maintenant comment dans la construction du stéréoscope et dans la production des images qui doivent être examinées dans cet instrument, on est parvenu à reproduire des effets identiques à ceux qui se manifestent dans la vision humaine.

Il serait inutile d'exposer ici la théorie du stéréoscope et même d'en faire la description, tout le monde sait qu'il consiste en deux lentilles jumelles ou autres combinaisons optiques, dont l'effet est de superposer les deux images que l'on examine, de manière à les faire coïncider dans l'instrument même. Cet instrument est aujourd'hui entre les mains de tout le monde et son usage est assez répandu pour en rendre la manœuvre familière aux mains les plus inexpérimentées.

Quant aux images stéréoscopiques, nous entrerons dans quelques détails sur la manière de les obtenir.

Pour arriver à l'effet stéréoscopique, c'est-à-dire à la perception en relief d'une image plane, il faut que les deux images dont le stéréoscope opèrera la superposition aient été obtenues photographiquement à la même échelle, mais de deux points de vue différents, en sorte que chacune de ces images soit telle que l'aperçoit chacun de nos yeux. En d'autres termes, l'instrument qui reçoit les images doit être disposé de manière à ce que les images soient prises à peu près sous l'angle que suivent les rayons pour arriver de l'objet à chacun des yeux de l'observateur. Cet angle doit donc être variable suivant la distance de l'objet, on admet généralement qu'une ouverture de 2 à 5 degrés est la plus convenable, suivant qu'on a à reproduire des objets plus ou moins éloignés : un angle plus ouvert exagérerait l'effet stéréoscopique et les images obtenues ainsi produiraient dans le stéréoscope un effet de relief tout-à-fait choquant.

Deux méthodes sont en usage pour obtenir les images destinées au stéréoscope; on peut ou se servir de deux chambres noires dont les objectifs ont un foyer le plus égal possible (1), ou bien employer une seule chambre noire que l'on change de place pour obtenir successivement chacune des images suivant l'angle voulu.

(1) Les foyers de ces objectifs doivent être assez longs, afin de ne pas amplifier les premiers plans, comparativement à ceux plus éloignés, dans une proportion plus grande que celle qui résulte des conditions ordinaires de la perspective visuelle.

Dans le premier cas, les deux chambres noires sont mises au foyer de manière à ce que l'objet à reproduire soit représenté sur chacun des verres dépolis à la même échelle et à la même dimension. Il existe du reste un moyen bien simple de placer les deux chambres obscures à la même distance de l'objet, pour égaliser le plus possible la dimension des deux images; il consiste à placer d'abord les deux chambres obscures parfaitement parallèles, et, dans cette position, de tourner le support jusqu'à ce que le même objet, s'il n'y en a qu'un, ou l'objet du milieu, s'il y en a plusieurs, soit à la même distance du bord gauche du verre dépoli gauche, qu'il l'est du bord de droite du verre dépoli droit. Quand le support est fixé à cette position, on forme l'angle des deux chambres obscures jusqu'à ce que cet objet soit au milieu de chaque verre dépoli. On est alors sûr que les deux objectifs sont à la même distance de l'objet ou du groupe, et, ce qui est aussi important, que les axes des deux objectifs coïncident exactement avec l'angle binoculaire. Les verres dépolis doivent être marqués de lignes verticales et horizontales pour faciliter la coïncidence des divers points des deux images.

Il est bien entendu que la séparation des deux chambres noires doit augmenter avec la distance des objets à reproduire. Si l'on veut conserver le même angle binoculaire, sans avoir besoin de recourir à des formules compliquées pour préciser l'écartement à observer pour les deux chambres noires, nous dirons que cette distance peut être calculée très-approximativement sur un écartement de 35 millimètres par chaque mètre de distance entre l'objet et la chambre noire. Dans tous les cas, il faut toujours que les deux lignes allant de l'objet à l'axe des objectifs forment, comme nous l'avons déjà dit, un angle de 2 à 5 degrés dont l'arc est la distance entre les deux chambres noires.

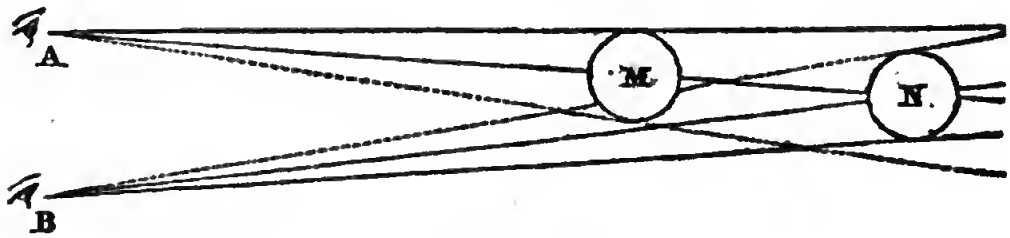
Les mêmes règles sont applicables au cas où on n'emploie qu'une seule chambre noire, mais il est évident que dans ce dernier cas, cette chambre noire doit être déplacée de manière à ce que ces deux positions successives décrivent l'angle convenable. Pour arriver à déterminer avec précision ces deux positions, la chambre noire repose sur une tablette graduée d'un certain nombre de divisions qui indiquent l'obliquité à droite ou à gauche; en plaçant successivement la chambre noire sur chacun des degrés correspondant à droite ou à gauche de cette division, on arrive facilement à trouver l'angle convenable et à obtenir des images qui produisent un bon effet stéréoscopique.

A notre avis, l'emploi d'une seule chambre noire simplifie beaucoup les opérations et présente plus de chance de succès. On a bien objecté contre ce mode d'opérer les inconvénients des différences dans les effets de lumière qui peuvent se produire entre deux opérations nécessairement successives, ou le changement d'expression qui peut survenir dans la physionomie du modèle, dans l'intervalle de la prise des deux épreuves; mais il faut dire d'un autre côté qu'on est bien plus certain, en opérant sur la même surface photogénique, de rencontrer sur les deux moitiés de cette surface le même degré de sensibilité; et d'ailleurs avec les châssis perfectionnés que l'on possède aujourd'hui, les deux opérations se succèdent avec une telle rapidité, qu'aucune différence d'éclairage ne peut guère se produire.

Nous ne pouvons mieux terminer ce qui a rapport au stéréoscope, qu'en reproduisant ici quelques passages de Léonard de Vinci qui démontreront que ce grand artiste avait su se rendre un compte exact des phénomènes de la vision binoculaire sur laquelle repose le principe du stéréoscope.

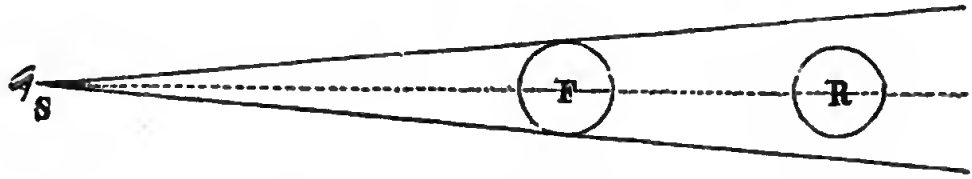
« Il arrive souvent aux peintres de se désespérer, lorsqu'en cherchant à imiter la nature, ils s'aperçoivent que leurs tableaux ne présentent pas ce relief et cette vigueur qu'ont les objets vus dans un miroir; ils prétendent pourtant que leurs couleurs, avec l'effet du clair-obscur, surpassent de beaucoup la qualité des lumières et des ombres de l'objet qu'on voit dans un miroir. Ils s'en prennent, dans ce cas, à leur propre impéritie, au lieu d'accuser la véritable cause qu'ils ne connaissent pas. Il est impossible en effet qu'un tableau présente un relief semblable à celui que donne un miroir, bien que tous deux soient une superficie, à moins toutefois que ce tableau ne soit observé d'un seul œil. La raison, la voici :

Soient deux yeux qui voient un objet et plus loin un au-



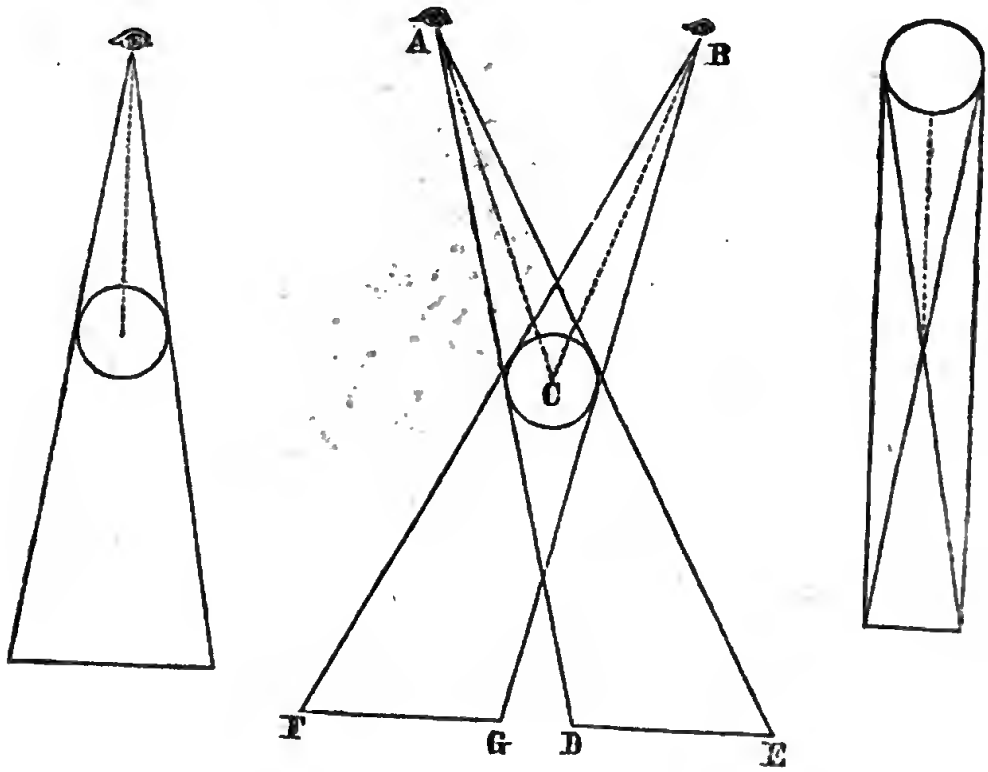
tre, comme AB qui voient MN M ne peut occulter entièrement N, parce que la base de la ligne de vision est assez large pour qu'on voie le second corps à la suite du premier;

mais, si l'on ferme un œil, comme S, le corps F éclipsera R,



parce que la ligne visuelle part d'un seul point et forme la base du premier corps, et c'est ce qui fait que le second qui est de même grandeur ne pourra plus être vu. (Chapitre 53.)

« Il est impossible qu'une peinture imitée avec toute la » perfection possible de lignes, d'ombres, de lumières et de » couleurs, puisse présenter le même relief que la nature, à » moins qu'on ne la regarde de loin et avec un seul œil. »



On le prouve ainsi : soient deux yeux AB qui voient l'objet C avec le concours des lignes des yeux AC et BC ; je dis que les lignes latérales verront derrière cet objet, l'espace GD ; que l'œil A voit tout l'espace FD, et l'œil B l'espace GE. Donc les deux yeux voient derrière l'objet C tout l'espace FE, et il s'ensuit que l'objet C est comme s'il était transparent, du moins d'après la définition qu'on donne de

la transparence : c'est un corps qui n'intercepte rien de ce qui est situé derrière lui, ce qui ne peut arriver à celui qui voit avec un seul œil un objet plus grand que l'œil lui-même. Ce qui vient d'être dit suffit pour tirer la conclusion de notre proposition : en effet, un objet représenté par la peinture intercepte tout l'espace situé derrière lui, et il n'existe aucun moyen possible de voir aucune partie du champ situé derrière les lignes de son périmètre. » (Chapitre 341.)

Il est évident par ces explications de Léonard, que si nous regardons en même temps avec les deux yeux deux images photographiques de MN prises du point A et du point B, nous pourrons voir le même espace derrière M, que si nous observions l'objet lui-même au naturel ; c'est tout-à-fait ce qui arrive à ceux qui sont susceptibles de loucher en regardant en même temps les deux images ; c'est encore ce qui arrive à tous ceux qui observent ces deux images dans le stéréoscope.

HUITIÈME PARTIE.

FORMULES ET PROCÉDÉS DIVERS.

CHAPITRE PREMIER.

Formules diverses.

§ 1. FORMULE D'ALBUMINE DE M. COUPPIER.

Albumine.	500 gram.
Eau distillée	125
Iodure de potassium	5

Après avoir fait dissoudre l'iodure, battre le mélange en neige, et, après repos, décanter la partie claire et l'employer suivant les indications de la page 101 et suivantes.

§ 2. AUTRE DE M. FORTIER.

Albumine.	200 cent. c.
Iodure de potassium.	2 gram.
Iode en grains	quelques traces.

L'iode ajouté au mélange a pour but d'éviter les points noirs qui trop souvent déshonorent les plus beaux clichés. Ce mélange est batfu en neige comme le précédent, et, pour son emploi, on suit en tous points les règles tracées, pages 101 et suivantes.

§ 3. FORMULE NOUVELLE DE COLLODION POUR NÉGATIFS.

Bien que les formules indiquées dans le cours de cet ouvrage soient suffisantes pour tous les cas qui peuvent se présenter, et que leur extrême simplicité les recommande à la préférence des lecteurs, nous insérons ici une formule nou-

velle de collodion qui nous a été communiquée et qui produit de bons résultats :

Ether à 56°.	250 gram.
Alcool de vin à 36°.	150
Coton-poudre	5
Iodure de cadmium.	2
Iodure d'ammonium.	2
Bromure de cadmium.	0,5
Bromure d'ammonium	0,5

Si ce collodion ne réunissait pas toutes les conditions nécessaires de fluidité, d'ioduration, etc., on y remédierait suivant les indications du chapitre III, pages 129 et suivantes.

Bain révélateur pour le collodion précédent.

Eau de pluie.	500 gram.
Sulfate de protoxyde de fer.	100
Acide acétique cristallisable. . .	15 à 20

On peut, après le bain, continuer le développement de l'image par l'acide pyrogallique, comme nous l'avons dit, page 170.

§ 4. AUTRE FORMULE DE COLLODION.

On nous recommande la formule suivante qui produit, dit-on, un excellent collodion. Nous avons vu, en effet, de fort belles épreuves obtenues par ce collodion ; mais nous ne pouvons le garantir comme si nous l'avions expérimenté nous-même :

Ether à 56°	250 gram.
Alcool à 36°.	250
Coton-poudre	5
Iodure d'ammonium	2
Iodure de cadmium.	3
Bromure de cadmium.	0.5 déc.

Bain d'argent.

Solution d'azotate d'argent dans l'eau distillée à 6 pour 100.

Bain de fer.

Solution saturée de protosulfate de fer, étendue de son volume d'eau, avec addition de 4 pour 100 d'acide acétique cristallisable.

Bain pour renforcer.

Solution d'azotate d'argent à 2 pour 100.

Bain révélateur additionnel.

Pour achever de donner à l'épreuve toute l'intensité désirable dans un bon cliché, on peut, après le bain de fer, la soumettre à une solution d'acide pyrogallique, au dosage suivant :

Eau distillée	400 gram.
Acide pyrogallique.	2
Acide acétique, 4 p. 100 du liquide, ou	16

§ 5. PROCÉDÉ TAUPENOT, RENDU RAPIDE PAR M. G. ROMAN.

Dans une lettre adressée à M. Arthur Chevalier, et qui, en moins d'une année, a obtenu l'honneur d'une seconde édition, M. G. Roman fait connaître un procédé à sec, modifié par lui et qui n'est autre que le procédé Taupenot. Les innovations introduites par M. Roman consistent surtout dans un lavage imparfait de la couche sensibilisée, de manière à lui conserver une légère quantité d'azotate d'argent libre, et dans un mode de développement à chaud. Voici l'exposé de ce procédé :

La première condition de toutes est d'avoir un coton-poudre qui donne un collodion transparent et susceptible de résister parfaitement aux lavages et surtout aux frottages auxquels il faut souvent avoir recours pendant le développement; il doit être neutre et on doit s'en assurer.

Pour le paysage et les reproductions, je fais d'abord un collodion épais avec

1 gr.5 coton-poudre,
90 centimètres cubes éther sulfurique à 62°,
10 centimètres cubes alcool à 36°.

Et je prends, à mesure du besoin :

40 centimètres cubes de ce collodion épais,
35 centimètres cubes d'éther à 62°,
25 centim. cubes alcool à 36°, contenant { 0 gr.25 iodure de cadmium. 0 gr.25 iodure d'ammonium.

Pour le portrait, collodion épais :

1 gramme coton-poudre,
90 centimètres cubes éther sulfurique à 62°,
10 centimètres cubes alcool à 36°.

Ce collodion est filtré, et, à mesure d'emploi, je prends :

50 centimètres cubes de ce collodion épais,
25 centimètres cubes d'une dissolution alcoolique d'iodure de cadmium à 5 pour 100,
10 centimètres cubes d'une dissolution alcoolique de bromure de cadmium à 5 pour 100,
15 centimètres cubes d'éther sulfurique à 62°.

La glace collodionnée est sensibilisée, au moyen de la cuvette à recouvrement, dans le bain suivant :

6 grammes d'azotate d'argent bien pur, fondu, recristallisé et fondu,
100 grammes d'eau.

Ce bain doit être entretenu à la même force, et on y laisse la glace 4 à 5 minutes, on la sort et on la laisse égoutter debout, seulement jusqu'à formation des gouttes, afin de ne pas laisser sécher l'argent à la partie supérieure; on jette de suite la glace dans une cuvette avec un peu d'eau; on la secoue bien pour enlever l'excès d'argent, et on la met en secouant également dans une seconde cuvette contenant plus d'eau, où elle reste pendant qu'on collodionne une seconde glace. Quand celle-ci est sensibilisée, on met la première dans une troisième cuvette d'eau, et la seconde passe à son tour dans les deux autres cuvettes dont on renouvelle l'eau chaque fois. Quand la troisième glace est mise à l'eau, on prend la première qui est suffisamment lavée, et, après l'avoir laissée égoutter debout 20 à 30 secondes, suivant la grandeur des glaces, on l'albumine avec la composition suivante :

Albumine.	110 gram.
Eau.	50
Iodure d'ammonium.	50 décig.
Bromure d'ammonium.	25

Cette liqueur doit être battue fortement jusqu'à solidification de la mousse et, après un repos de quelques heures, le liquide qui se dépose sous la mousse est décanté et additionné de 3 grammes d'ammoniaque.

L'albumine doit être fraîche, si la dernière opération date de plusieurs jours; et dans tous les cas, il est prudent de la renouveler souvent, puisqu'elle s'allonge d'eau successivement par le contact avec les glaces mouillées. De plus, il est nécessaire, pendant qu'on opère, de filtrer l'albumine à travers une éponge fine avant de la reprendre.

Quand l'albumine a séjourné 30 secondes sur la glace, on

la laisse écouler et on pose la glace debout, par un coin dans un verre à pied, on la laisse égoutter et on la met à sécher.

Quand on veut faire une épreuve, on donne une seconde sensibilisation dans le bain suivant qui rend au collodion toute sa sensibilité.

Azotate d'argent fondu, recristallisé et fondu.	8 gram.
Acide acétique cristallisable.	8
Eau.	100 cent. c.

La glace reste de 30 à 40 secondes suivant sa grandeur dans le bain; on la relève et aussitôt que le gros du liquide est écoulé, on la jette avant la formation des gouttes dans une cuvette d'eau fraîche où on l'agite vivement quelques secondes, pour détacher les réductions flottant presque toujours sur le bain d'argent et qui ont pu s'attacher à la surface de la glace. De cette première eau, la glace est portée aussitôt dans une seconde eau, où on l'agite également quelques secondes et on la sort pour la sécher debout sur un papier buvard, *elle est assez lavée.*

Je me sers du bain suivant pour développement à froid :

Acide pyrogallique blanc.	3 gram.
Acide acétique cristallisable.	45
Eau.	1000

Pour les épreuves rapides qui exigent un développement à chaud, on passe d'abord la glace impressionnée dans le bain d'acide acétique qui sert à la dernière sensibilisation; on laisse 30 secondes, on pose la glace debout et aussitôt qu'on a enlevé avec du papier buvard le liquide attaché à l'envers, on plonge immédiatement la glace en l'agitant vivement, la couche en dessus, dans un bain d'acide pyrogallique à 0gr.5 pour 100 d'eau, additionné de 10 pour 100 seulement d'acide acétique; ce bain a été chauffé préalablement à 45 ou 50° environ. L'image apparaît presque immédiatement, mais reste faible. Aussitôt que tous les détails sont sortis et ne montent plus, c'est-à-dire au bout de quelques secondes, on lave la glace, on la frotte légèrement avec du coton pour bien épurer et nettoyer l'image et on la remet dans un bain neuf à peine tiède d'acide pyrogallique à 0gr.3 pour 100 d'eau, additionné d'acide acétique et d'azotate d'argent à 2 pour 100. L'image monte assez rapidement, et comme tous les détails et les valeurs de ton ont été bien établis dans le premier bain, le second bain ne fait qu'augmenter l'intensité générale sans changer l'harmonie de l'épreuve.

§ 6. PROCÉDÉ DE COLLODION A SEC A LA RÉSINE.

On sait assez notre opinion sur les nombreuses méthodes de collodion à sec qui ont été proposées; nous l'avons formulée assez nettement page 186; cependant à une époque toute récente, plusieurs opérateurs ont repris le procédé de collodion à la résine, dont l'initiative appartient sans conteste à M. l'abbé Desprats, et comme ils assurent en avoir tiré un bon parti, le lecteur ne sera pas fâché de trouver ici quelques détails sur ce procédé. M. Saunders Van Loo, d'Amsterdam, prétend que le collodion peut être employé à sec moyennant une addition de résine, avec une rapidité comparativement beaucoup plus grande que le procédé Taupenot, mais à la condition que le collodion auquel on doit ajouter la résine ne renfermera qu'une dose modérée d'éther et le moins possible de pyroxyline et qu'on forcera le plus possible la proportion d'alcool et d'iodure. Nous ne reviendrons pas ici sur ce qui a été expliqué très-longuement dans le chapitre III de la quatrième partie, quant aux règles à suivre pour la préparation d'un bon collodion photographique; l'opérateur devra toujours se renfermer dans ces règles, tout en se conformant le plus possible aux conditions exigées par M. Saunders.

Un collodion préparé ainsi et additionné de 1 à 2 pour 100 de résine pourra donner *à sec* d'excellents résultats, à la condition toutefois qu'on n'emploiera pas un bain d'argent trop faible, mais au moins à 7 pour 100.

L'exposition sera beaucoup plus rapide que dans le procédé Taupenot, mais elle exigera encore un temps deux à trois fois plus long qu'avec le collodion humide.

On sera libre de faire apparaître l'image immédiatement après la pose ou de remettre cette opération à plus tard, mais avant de soumettre la glace au bain révélateur, il sera bon de la plonger pendant quelques minutes dans la solution qui a servi à la sensibiliser, car nous ne saurions trop le répéter, une image ne se développe jamais bien franchement que par le contact de l'acide pyrogallique avec un excès d'azotate d'argent libre.

Un auteur espagnol, correspondant du *Moniteur de la photographie*, a proposé tout récemment une modification très-simple au procédé qui précède. Il prépare une solution alcoolique de résine à 2 pour 100, et il se contente d'ajouter quelques gouttes de cette solution à un collodion préparé comme à l'ordinaire et qu'il emploie à sec. Suivant lui, cette

dose, pour ainsi dire, homœopathique de résine produit d'excellents résultats dans un collodion employé à sec. Il recommande seulement d'ajouter au bain sensibilisateur la proportion d'acide acétique que l'on emploie pour l'albumine et le papier ciré. *Voyez* les formules page 107.

§ 7. RENFORCEMENT DES NÉGATIFS DÉVELOPPÉS AU PROTOSULFATE DE FER.

Nous avons dit, page 168, que le développement par le protosulfate de fer avait pour avantage de produire des clichés harmonieux, bien fondus, et qu'avec ce mode de développement, le temps d'exposition à la lumière pouvait être notablement abrégé. Il ne faut pas se dissimuler cependant que rarement les clichés révélés par les sels de fer possèdent la vigueur et l'intensité nécessaires pour fournir, à la reproduction, de bonnes images positives; on est donc obligé alors de recourir à des renforcements successifs et prolongés qui diminuent l'adhérence de la membrane collodionnée; trop souvent même ces renforcements, bien qu'ils aient lieu par les sels d'argent, sont insuffisants pour amener le cliché au ton voulu. Voici une méthode nouvelle empruntée au journal anglais *The photographic news* qui paraît donner d'excellents résultats.

Après avoir développé l'image au protosulfate de fer comme à l'ordinaire, mais en évitant de pousser ce développement jusqu'à l'extrême, c'est-à-dire jusqu'au moment où les noirs se voilent, on fixe l'épreuve dans une solution faible de cyanure de potassium, puis on la lave avec soin. Si, en examinant l'image à la lumière transmise, elle présente des détails parfaitement accusés, mais qu'en somme elle soit trop transparente pour donner un bon tirage, on lui donne l'intensité convenable par le procédé suivant :

On a préparé une solution composée de :

Iode.	1 décig.
Iodure de poatssium.	1
Eau.	100 gram.

On recouvre rapidement la glace de cette solution, et, comme elle est assez faible, son action n'est pas tellement brusque qu'on ne puisse en surveiller les progrès. Il faut éviter avec le plus grand soin que cette action ne soit poussée trop loin, sans cela on courrait le risque de perdre complètement le négatif. Aussitôt que les parties les plus faibles du cliché commencent à manifester une tendance à devenir

plus blanches, on jette la solution et on lave à grande eau; on verse alors à plusieurs reprises sur la glace la solution révélatrice ordinaire à l'acide pyrogallique, page 166, puis on expose l'épreuve à une forte lumière pendant quelques minutes, les blancs se teintent légèrement; on rentre ensuite la glace dans le cabinet noir et on développe de nouveau à l'acide pyrogallique additionné de quelques gouttes d'une solution d'azotate d'argent à 3 pour 100; l'épreuve monte avec rapidité et peut être amenée au point voulu en renouvelant cette dernière opération.

On ne doit pas oublier que dans tous les procédés de renforcement, le collodion manifeste une forte tendance à se détacher des bords de la glace, il faut donc diriger les lavages avec une grande circonspection.

§ 8. AUTRE PROCÉDÉ DE RENFORCEMENT PAR M. AUG. JOURDAIN.

Le procédé de renforcement communiqué par M. Aug. Jourdain, et dont nous avons été à même de constater les effets, est surtout avantageux quand on a besoin d'un cliché à tons bien tranchés, bien heurtés, comme pour une reproduction de gravure. Après avoir fixé l'image, fait disparaître tout l'iodure et lavé abondamment à l'eau ordinaire, on y verse alternativement une dissolution à 5 pour 100 de sulfure de potassium et de protosulfate de fer; on a soin de laver toujours à grande eau entre chaque opération. Les clichés renforcés par ce procédé présentent des noirs ou réserves tellement opaques, qu'on peut à peine voir le soleil à travers, et qui par conséquent donnent des blancs parfaits sur l'épreuve positive, de telle sorte que celle-ci semble produite par de l'encre d'imprimerie. (*Bulletin de la Société photographique*, août 1861.)

§ 9. PROCÉDÉ POUR POSITIVES DIRECTES A TRANSPORTER SUR TOILE CIRÉE.

Composition du collodion.

Alcool à 36°.	40 gram.
Ether à 56°.	150
Fulmi-coton.	3
Iodure d'ammonium.	1.5

Bain d'argent sensibilisateur.

Eau	200 gram.
Azotate d'argent	20

Bain révélateur.

Eau filtrée	2000 gram.
Protosulfate de fer	150
Acide acétique	20
Acide sulfurique	10 à 15 gouttes.

Nous avons déjà vu, page 183, que l'addition d'une petite quantité d'acide sulfurique dans le bain de fer, avait pour effet de donner aux images des blancs brillants métalliques qui ne peuvent être obtenus que très-rarement par des solutions ferrugineuses ordinaires.

Liquide fixateur.

Eau filtrée	1000 gram.
Cyanure de potassium	50

Nous nous abstenons à dessein d'indiquer les manipulations usitées dans ce procédé; elles ont toutes été décrites, pages 184 et suivantes.

§ 10. PROCÉDÉ DE FIXAGE DES ÉPREUVES POSITIVES PAR M. E. JOBARD, DE DIJON.

« Une fois l'épreuve positive obtenue, on la met dans un bain d'hyposulfite neutre à 20 pour 100 d'eau, où on la laisse de 15 à 20 minutes; on la lave, et une fois sèche, on la met dans un bain composé de 3 grammes bromure de potassium, et de 2 grammes iodure de potassium dans 100 d'eau, puis on fait sécher.

» L'épreuve n'a pas encore changé de ton; pour la faire virer, on la met dans un bain composé d'un gramme sel d'or pour un litre d'eau; l'épreuve change alors rapidement de ton et passe du rouge au brun, au violet jusqu'au noir intense; on peut l'arrêter au ton que l'on désire, et elle est parfaitement fixée.

» Deux épreuves obtenues de la sorte, qui sont restées exposées depuis 8 ans dans une galerie ouverte à toutes les intempéries, humidité, froid et chaleur tropicale, n'ont pas varié, tandis que d'autres épreuves, fixées et virées au noir par le procédé ordinaire, ont complètement disparu.

» Des épreuves fixées par ce nouveau procédé ont résisté aux vapeurs d'acide sulfurique. »

§ 11. AUTRE MÉTHODE DE FIXAGE ET VIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES PAR M. CLIFFORD.

Un amateur anglais, M. Clifford, fait connaître la méthode suivante qu'il emploie depuis plusieurs années pour le tirage de ses épreuves, et qu'il pense préférable aux autres procédés, quant à la permanence des résultats obtenus.

L'auteur croit que l'altération des épreuves positives est beaucoup plus sensible et plus générale depuis que le nombre des clichés sur verre s'est accru, et il attribue ce fait à la faiblesse de ces clichés. L'exposition au châssis positif ne se trouvant plus assez longue pour que la réduction du chlorure d'argent qui entre dans la préparation du papier soit parfaite, il en résulte qu'après l'immersion des épreuves dans l'hyposulfite de soude, il reste dans le papier un sulfure d'argent qui peu à peu opère une action destructive sur l'image.

Voici maintenant le procédé employé par M. Clifford :

Il recommande d'abord de n'opérer qu'avec un bon négatif, offrant de beaux contrastes.

Pour la préparation du papier, on prend 10 grammes de chlorure de sodium qu'on fait dissoudre dans 150 grammes de petit-lait clarifié ; après avoir filtré, on ajoute 100 grammes de blancs d'œufs bien battus ; laisser reposer ce mélange pendant 12 heures, puis filtrer la liqueur que l'on verse dans une bassine où l'on fait baigner le papier le plus également possible à la surface pendant 1 minute 1/2 ; on suspend ensuite la feuille pour la faire sécher, puis on la plonge dans un bain sensibilisateur composé comme il suit :

Eau distillée	100 gram.
Nitrate d'argent fondu.	15 .

On y laisse séjourner le papier pendant 3 minutes 1/2, et on fait sécher (en faisant sécher au feu, on accroît la sensibilité).

Ainsi préparé, le papier sera très-sensible, l'excès de nitrate d'argent *nécessaire* restant sur la préparation.

Il faut prolonger l'exposition à la lumière dans le châssis jusqu'à ce que les noirs de l'image aient pris une teinte bronzée ou cuivrée. Au sortir du châssis, on plonge l'épreuve dans une bassine d'eau ordinaire, pour enlever l'excès d'azotate d'argent. Il faut l'y laisser 10 minutes en agitant la bas-

sine, puis on transporte l'image dans un autre bain d'eau ordinaire dans laquelle on a fait dissoudre environ 5 pour 100 de chlorure de sodium. L'argent en liberté y sera précipité, ensuite on procédera au *virage* et au *fixage*. Ces deux opérations se font de la manière suivante.

Plonger les épreuves dans un bain composé de :

Eau distillée.	250 gram.
Chlorure d'or	1/2
Nitrate d'argent.	1
Hyposulfite de soude	50
Acide muriatique	5

L'image passe successivement par le ton rouge brique, puis brun-rouge, puis couleur chocolat, et enfin elle arrive au noir intense. Quand ce ton est obtenu, on fait bien égoutter l'épreuve et on la plonge dans le bain fixateur à 60 pour 100 d'hyposulfite où elle doit rester 20 à 30 minutes, et où elle prend beaucoup d'éclat. On obtient plus de brillant et on est plus sûr du succès, en opérant dans une chambre modérément éclairée.

En dernier lieu, l'image doit être lavée soigneusement dans 5 ou 6 eaux, en ayant soin de bien faire égoutter la bassine chaque fois que l'on change d'eau.

On enlève l'encollage du papier (dont l'action acide pourrait causer une oxydation dans l'image) en ajoutant un peu de carbonate de soude dans la dernière eau de lavage ; on lave encore et on laisse les épreuves séjourner pendant 6 ou 8 heures, en changeant le bain au moment de retirer les feuilles ; on suspend ensuite les épreuves pour les faire sécher. Au moyen d'un feu modéré, on peut activer cette dessiccation.

§ 12. ÉPREUVES POSITIVES AU GALLATE DE FER (ENCRE A ÉCRIRE) PAR M. POITEVIN.

Parmi les ingénieux procédés publiés par M. Poitevin, nous ne pouvons passer sous silence celui qui permet d'obtenir des épreuves positives sur papier dans lesquelles le gallate de fer est le seul agent de coloration.

Voici la description qu'il a donnée lui-même de ce procédé :

« On fait deux dissolutions, l'une de perchlorure de fer, 10 grammes pour 100 d'eau ordinaire, l'autre de nitrate d'urane, 10 grammes pour 100 d'eau ; on les mélange à volumes égaux ; on prend de bon papier photographique (le mince

doit être préféré); on l'étend quelques secondes sur une couche d'eau ordinaire pour humecter le côté qui doit recevoir la préparation. Après égouttage, on l'applique, du côté sec, sur une glace ou une planchette de dimension un peu moindre que celle de la feuille, puis on verse à sa surface une quantité suffisante du mélange des deux solutions précédentes, et, par un mouvement oscillatoire, on lui fait parcourir à plusieurs reprises cette surface, puis on verse l'excédant dans une capsule ou un flacon. Ce mélange peut être conservé plusieurs jours à l'abri de la lumière sans s'altérer.

» La feuille ainsi préparée est mise à sécher spontanément dans un endroit obscur. A l'état sec, elle a une couleur jaune foncé assez intense. On l'impressionne à travers le dessin que l'on veut reproduire. Ce dessin doit être positif, car les parties influencées du papier ainsi préparé donnent du blanc; un positif sur verre est ce qui doit être préféré. On peut aussi employer, comme cliché, une épreuve positive dont on aurait préalablement ciré le papier; cette préparation peut se faire à la lumière diffuse. L'exposition derrière le cliché positif est de 15 à 20 minutes au soleil; elle doit varier selon l'intensité de ce cliché. Dans tous les cas, on peut juger du temps nécessaire par la couleur du papier qui, de jaune intense devient blanc sous l'action de la lumière, et cette décoloration doit pénétrer le papier. La partie décolorée est formée de perchlorure de fer ramené à l'état de protochlorure, et qui ne se colore pas sous l'influence de l'acide gallique que l'on emploie ensuite pour développer l'image.

» Pour avoir le dessin en noir, on mouille la feuille comme en premier lieu sur de l'eau ordinaire, on la laisse égoutter, on l'applique sur une planchette ou une plaque de verre, puis on verse à la surface une dissolution saturée d'acide gallique ou d'acide pyrogallique à 2 pour 100, ou même une infusion concentrée de noix de galle.

» L'acide gallique donne avec les parties de perchlorure de fer non décomposées par la lumière, une couleur violet foncé.

» L'acide pyrogallique donne une couleur d'un gris mine de plomb se rapprochant des épreuves en taille-douce.

» Le mélange des deux acides donne une couleur intermédiaire qu'on peut varier en graduant les doses.

» Pour fixer l'épreuve, il suffit de la laver à l'eau ordinaire que l'on renouvelle une ou deux fois, de l'éponger et de la laisser sécher, la couleur monte de ton en séchant. Les épreuves ainsi obtenues sont aussi inaltérables par les agents atmosphériques que l'écriture à l'encre ordinaire; les substances

nécessaires sont peu coûteuses. Ce procédé offre donc le double avantage du bon marché et de la durée des épreuves. »

CHAPITRE II.

Procédés divers.

§ 1. PRÉPARATION DE L'AZOTATE D'ARGENT.

L'azotate d'argent est le sel le plus usité en photographie, mais bien qu'on le trouve dans le commerce à un prix modéré, il peut arriver que le photographe éloigné des grands centres se trouve arrêté par l'épuisement de sa provision et la difficulté de la renouveler. Il est donc indispensable qu'il puisse au besoin préparer ce sel par lui-même. Cette opération ne présente aucune difficulté sérieuse.

Il n'est pas nécessaire que l'argent qu'on veut convertir en azotate soit chimiquement pur; l'argent monnayé, l'argenterie usuelle, qui sont alliés d'un dixième de cuivre, peuvent fournir un sel très-propre à la photographie. Il est facile d'ailleurs d'éliminer plus tard le sel de cuivre, bien qu'à la rigueur ce dernier n'exerce aucune influence fâcheuse sur la réussite des opérations.

Il faut éviter, dans la préparation de l'azotate d'argent, d'opérer sur de trop petites quantités, si on ne veut pas avoir trop de perte dans les résidus.

Supposons donc qu'on veuille obtenir 30 à 35 grammes de sel d'argent, on prendra 25 grammes de ce métal qu'on divisera en petits fragments au moyen d'une cisaille. On jette ces fragments dans une capsule de porcelaine, où l'on verse environ 50 centimètres cubes d'acide azotique étendu de son volume d'eau. On place alors la capsule sur un feu très-modéré et sous le manteau d'une cheminée, ou sous la hotte d'un laboratoire, pour entraîner les vapeurs délétères qui se dégagent. En quelques minutes, l'argent sera entièrement dissous. Mais s'il en restait encore quelques parcelles, on ajouterait un peu d'acide azotique étendu d'eau jusqu'à dissolution complète. Il ne restera plus ensuite qu'à faire évaporer doucement ce liquide, en plaçant la capsule non plus sur un feu direct, mais seulement à une douce chaleur, jusqu'à ce que le nitrate d'argent soit cristallisé.

En cet état, le sel renferme toujours une certaine proportion d'acide azotique, et comme dans la plupart des opéra-

tions photographiques, il est nécessaire de se servir d'un sel d'argent neutre, il faut l'amener à cet état par la fusion. On remet alors la capsule sur le feu et on chauffe progressivement jusqu'à ce qu'il se dégage des vapeurs rousses; peu à peu la masse se gonfle, puis elle passe à l'état liquide et les vapeurs cessent de se dégager. On doit éviter de chauffer trop brusquement et de trop élever la température, car sans cette précaution, une partie de l'azotate d'argent serait notablement altérée. La fusion étant complète, on verse le nitrate sur un marbre ou sur une assiette où il se solidifie.

Le produit obtenu est un mélange d'azotate d'argent et d'azotate de cuivre. Si l'on veut éliminer ce dernier, il suffira de dissoudre le sel double obtenu dans son poids d'eau, puis on filtrera au papier cette dissolution, et le sel de cuivre restera sur le filtre. Ensuite, on évaporera de nouveau la solution limpide qui renferme le sel d'argent, et par cristallisation, on obtiendra de l'azotate d'argent sensiblement neutre et suffisamment pur.

§ 2. DIFFÉRENTS PROCÉDÉS POUR ENLEVER LES TACHES DE NITRATE D'ARGENT.

Quelque précaution, quelque soin que l'on prenne dans les manipulations photographiques, il arrive inévitablement que les doigts de l'opérateur, imprégnés d'azotate d'argent combiné avec l'acide gallique, contractent des taches noires qui résistent à presque tous les agents chimiques. Cette altération profonde et tenace de la blancheur de l'épiderme n'est pas sans inconvénients, surtout pour les gens du monde, et l'on peut dire qu'elle a empêché un grand nombre de femmes d'entreprendre l'étude et la pratique de la photographie.

Ce n'est pas que la chimie soit dépourvue de moyens propres à combattre les effets de coloration persistante de l'azotate d'argent, mais il faut bien le dire, parmi les réactifs employés dans ce but, les uns sont éminemment dangereux, les autres n'agissent qu'avec une extrême lenteur, un petit nombre réunit les conditions désirables de célérité et d'efficacité; et grâce à l'inexplicable incurie de la plupart des photographes, ces derniers moyens sont à peine connus. Nous ne négligerons rien pour les vulgariser, car il y a ici en jeu un intérêt de premier ordre, puisqu'il s'agit de la santé, quelquefois même de la vie des opérateurs.

Et d'abord, nous ne saurions trop nous élever contre l'usage encore si répandu, nous pourrions presque dire exclusif, du cyanure de potassium, lorsqu'il s'agit d'enlever les

taches d'argent qui se produisent inévitablement sur les mains des photographes. Il ne faut pas oublier que ce dangereux réactif possède au plus haut degré des qualités toxiques, puisqu'il n'agit pas seulement sur l'économie humaine par ingestion, mais encore par absorption, par le seul contact avec la peau; et bien plus encore par inhalation par les organes respiratoires. Tel est cependant l'empire de la routine et la sécurité trompeuse basée sur une longue pratique, que des milliers de photographes manient encore tous les jours, sans aucune précaution, cette dangereuse substance. De temps en temps, les journaux photographiques font mention d'accidents graves produits par le cyanure de potassium, mais il est pénible de le dire, leurs avertissements restent sans effet et les photographes, avec une incurie qu'on ne saurait expliquer, s'exposent aux effets délétères de cette substance. Nous n'avons pas la prétention de croire que notre voix sera assez écoutée pour les faire renoncer à une pratique qui tôt ou tard amènera une issue fatale; nous aurons du moins fait notre devoir en les avertissant sérieusement du danger qu'ils courent.

Ainsi, nous excluons complètement le cyanure de potassium toutes les fois qu'il s'agira de le mettre en contact avec la peau pour faire disparaître des taches, nous le tolérons tout au plus en solution très-étendue, pour nettoyer les linges tachés, et nous nous reprochons presque de l'avoir indiqué, dans le but de fixer certaines images photographiques. Il serait vraiment à désirer que le cyanure fût tout-à-fait banni de la photographie, et sans nul doute l'autorité se préoccupera quelque jour des dangers auxquels expose le commerce sans contrôle de ce pernicieux réactif.

La potasse caustique enlève bien les taches de nitrate d'argent sur la peau, mais son emploi exige certaines précautions, car cette substance attaque l'épiderme et a surtout l'inconvénient de ramollir les ongles. Mais son seul danger réside dans ses effets caustiques, et elle n'exerce aucune action vénéneuse; on peut l'employer en solution aqueuse à 5 pour 100. A ce degré de concentration, elle agit sur l'épiderme assez énergiquement pour le détruire superficiellement et emporter avec lui les taches d'argent; on peut aider à ses effets en râclant légèrement les endroits tachés avec un couteau de bois; mais il faut éviter de laisser agir la potasse assez longtemps pour produire sur les mains des écorchures qui, du reste, guérissent promptement. Aussitôt donc que les taches auront à peu près disparu, on se lavera les mains à grande eau, jusqu'à ce que la sensation de viscosité

produite sur la peau par la potasse ait complètement cessé. En résumé, entre des mains adroites, le nettoyage par la potasse est un moyen très-praticable, et nous l'avons souvent employé avec succès.

Voici maintenant d'autres procédés qui ont été préconisés récemment. Le premier est emprunté à un journal anglais de photographie, et comme nous ne l'avons pas essayé, nous ne pouvons nous porter garant de son efficacité.

On prépare une solution concentrée d'iodure de potassium dont on se sert pour mouiller la tache à enlever, et pendant qu'elle est encore humide, on y verse quelques gouttes d'acide acétique cristallisable, puis on frotte avec le doigt jusqu'à ce que la tache disparaisse.

Dans un des derniers numéros du *Bulletin de la Société française de Photographie,* M. Davanne propose la liqueur suivante qui est tout-à-fait inoffensive et qui enlève facilement et complètement les taches de nitrate d'argent sur la peau.

Dans 50 centimètres cubes d'eau distillée, on fait dissoudre 10 à 12 grammes d'iodure de potassium, et on y ajoute de l'iode en paillettes jusqu'à ce que le liquide ait pris une teinte d'un rouge très-foncé, analogue à celle du brôme pur.

L'emploi de cette solution est des plus faciles : il suffit d'en prendre une ou deux gouttes au bout d'une baguette de verre et d'en humecter la tache; elle se transforme immédiatement en iodure d'argent. Au bout de quelques instants, on lave la partie tachée avec une solution concentrée d'hyposulfite (25 pour 100) qui enlève en même temps et la tache d'argent et la coloration rouge communiquée à la peau par l'iode.

Quant aux taches qui pourraient se produire sur les vêtements, on les enlève par les mêmes moyens. Nous devons dire toutefois que les taches sur les étoffes de laine de couleur grise disparaissent très-difficilement et qu'elles laissent presque toujours un *cerne* d'une nuance brune. On fera donc bien de les éviter, et on y parviendra facilement si, pour les opérations photographiques, on s'astreint à revêtir un costume *ad hoc*, comme une blouse de calicot noir; il faut aussi, pendant le travail, apporter un soin particulier à ne jamais répandre sur ses mains ni sur ses vêtements des liquides argentifères. L'usage du support Berthier, décrit page 25, sera d'un grand secours pour tous ceux qui s'attachent à travailler avec propreté et à éviter de salir leurs doigts et leurs habits.

§ 3. MOYENS DE RENDRE LA LIMPIDITÉ AUX BAINS D'ARGENT QUI ONT SERVI A SENSIBILISER LES PAPIERS ALBUMINÉS.

Nous avons vu, pages 109 et suivantes, que, par suite du contact avec les papiers albuminés, les bains d'argent sensibilisateurs finissaient par prendre une teinte brune due à la présence d'un précipité tellement ténu qu'il résiste à tous les filtrages. Nous avons ajouté que la présence d'une petite portion de kaolin dans le liquide pouvait empêcher ou même détruire ce fâcheux effet.

Voici maintenant deux nouveaux moyens de restaurer les bains d'argent qui auraient perdu leur limpidité :

Le premier de ces moyens, indiqué par MM. Davanne et Girard, dans leur étude générale des épreuves positives, consiste à verser dans le bain troublé quelques gouttes d'une solution de sel marin; il se forme alors un précipité de chlorure d'argent qui entraîne, à l'état insoluble, la matière colorante du bain que l'on sépare ensuite par simple filtration.

Un autre moyen, proposé tout récemment par M. Tunny, paraît encore plus efficace, puisqu'il ne se borne pas à détruire l'altération du bain, mais il agit encore sur lui d'une manière préventive et lui communique la propriété de rester constamment à l'état de pureté et de limpidité parfaites. Il suffit pour cela de verser dans le bain altéré une ou deux gouttes d'une solution aqueuse, saturée d'acide citrique. Cette quantité suffit pour une grande masse de liquide; il se forme à l'instant même un précipité gélatineux de citrate d'argent qui se redissout en grande partie par une simple agitation du liquide; il ne reste plus ensuite qu'à filtrer le bain pour lui rendre toute la limpidité qu'il avait au moment même de sa préparation. (*Bulletin de la Société française de Photographie*, 1861.)

§ 4. TRAITEMENT DES RÉSIDUS.

On aura peine à croire que de tout le sel d'argent employé en photographie, il en reste à peine le dixième dans les épreuves obtenues, clichés ou images positives; le surplus est entraîné par les eaux de lavage, par les agents de développement et de fixage, ou retenu par les filtres ou autres papiers dont on se sert en photographie. On ferait donc en pure perte une énorme consommation d'argent, si on n'avait pas le soin de recueillir les nombreux résidus qui se produisent dans un atelier de photographie. Cependant, il faut bien

le dire, ce soin est trop souvent négligé, surtout par les amateurs qui pourraient facilement, tous frais faits et sans prendre aucune peine, récupérer au moins la moitié des dépenses où les entraîne leur art favori. Nous appelons tout particulièrement l'attention du lecteur sur ce point qui, comme on le voit, est loin d'être sans importance, et nous engageons tous ceux qui s'occupent de photographie à recueillir soigneusement tous les liquides ou papiers qui peuvent contenir de l'argent. Il suffira pour cela d'exécuter toutes les opérations photographiques au-dessus d'une grande cuvette de zinc à laquelle sera adapté un tuyau qui conduira toutes les eaux de lavage, de fixage, etc., dans un tonneau ou dans un baquet destiné à cet usage. Au bout d'un certain temps, on sera fort étonné de trouver que ce récipient contient une notable quantité d'argent, qu'on pourra ramener à l'état métallique et convertir en azotate, ainsi que nous allons le dire.

Diverses méthodes ont été proposées pour extraire l'argent des solutions qui en renferment. La plus usitée, parce qu'elle s'appliquait à toutes les solutions d'argent, quelle que fût leur nature, consistait à réduire l'argent à l'état de sulfure, en versant dans les liquides à traiter une dissolution de foie de soufre.

Cette méthode est aujourd'hui à peu près abandonnée, depuis que M. Péligot, de l'Institut, en a indiqué une autre beaucoup plus simple et exempte des inconvénients, notamment de l'odeur infecte que répand le foie de soufre.

Ce savant propose de réunir dans un même vase tous les résidus liquides qui contiennent de l'argent ou de l'or. On y plonge pendant vingt-quatre heures une lame mince de zinc; au bout de ce temps, le métal précieux se précipite sur la lame de zinc à l'état métallique; on s'assure que la précipitation est complète en prenant une petite portion du liquide clair qu'on fait bouillir avec un peu d'acide chlorhydrique. Il se produit alors un dépôt de soufre qu'on fait disparaître en ajoutant quelques gouttes d'acide azotique. L'argent qui resterait dans le liquide ainsi traité serait précipité à l'état de chlorure de ce métal.

Quant à la poudre noire qui s'attache à la feuille de zinc, on la met en contact avec un peu d'acide sulfurique étendu d'eau, puis on lave sur un filtre; on brûle ensuite ce filtre et on l'ajoute à la poudre noire métallique qu'on jette dans un creuset avec un peu de sel de soude ou de borax; puis, à l'aide de la fusion, on amène le mélange à l'état de bouton métallique.

Enfin, on traite ce métal par l'acide azotique pour obtenir

de l'azotate d'argent, et s'il était allié d'or, ce dernier métal resterait à l'état pulvérulent et pourrait être séparé de l'azotate d'argent, en dissolvant ce dernier et en filtrant la solution.

On se reportera au § 1 pour tout ce qui se rattache à la préparation du nitrate d'argent.

§ 5. DE LA COLLE EMPLOYÉE POUR FIXER LES ÉPREUVES SUR CARTON BRISTOL.

Il est passé en usage dans la photographie de coller les images sur un carton bristol, ce qui permet de les cylindrer et de leur donner ainsi un lustre bien préférable à celui qu'on obtiendrait par l'emploi des vernis. Cependant, comme la nature de la colle dont on se sert pour cet usage peut exercer une grande influence sur la conservation ultérieure des épreuves, il n'est pas sans importance de signaler les altérations qui peuvent survenir dans certaines colles, et qui pourraient réagir d'une manière désastreuse sur l'image positive.

C'est ainsi que la colle de farine ou d'amidon, lorsqu'elle est arrivée à cet état d'acidité qui précède la fermentation putride, devient tout-à-fait impropre aux usages de la photographie. Il en est de même de la colle de gomme arabique, bien que la fermentation propre à cette dernière soit plutôt alcoolique. Lors donc qu'on voudra se servir de ces deux espèces de colles pour faire adhérer les épreuves au carton bristol, il faudra les employer récemment préparées : la négligence de ce soin introduirait entre l'image et le carton un principe acide qui, en se combinant avec l'argent réduit de l'image, pourrait y déterminer de profondes altérations et souvent même amener leur destruction complète. La dextrine est moins sujette aux altérations que nous venons de signaler; cependant elle les subit à la longue; il sera donc plus prudent de ne pas la dissoudre trop longtemps à l'avance.

Les colles animales doivent être tout-à-fait rejetées; on sait l'influence que les matières dont elles sont composées exercent sur les sels d'argent.

On a essayé avec quelque succès la glu marine, mais son emploi n'est pas très-facile pour le but que nous nous proposons.

En résumé, avec les précautions que nous avons indiquées, on pourra sans inconvénient employer indifféremment la colle de pâte, la gomme ou la dextrine, mais il ne faut pas

oublier qu'elles doivent être préparées récemment et avec une exquise propreté.

Si on n'avait pas à sa disposition une presse à cylindrer, dont le prix est un peu élevé pour un amateur, on pourrait y suppléer en soumettant l'épreuve à une pression énergique entre deux feuilles bien polies de cuivre ou de zinc modérément chauffées; c'est à peu près le procédé suivi pour le satinage des papiers.

§ 6. DES RETOUCHES ET DU COLORIAGE DES ÉPREUVES.

Dans les premiers temps de la photographie, lorsque les clichés négatifs laissaient beaucoup à désirer sous le rapport de la finesse et de la netteté, il était permis à la rigueur de recourir à des retouches pour donner aux images positives la perfection qu'elles ne pouvaient atteindre sous un cliché imparfait lui-même. Mais avec les moyens dont on dispose aujourd'hui, avec des objectifs d'une pureté irréprochable, avec l'extrême finesse que possèdent les clichés sur collodion, les retouches ne peuvent plus être admises par un photographe qui tient à sa réputation. Nous ne saurions donc trop nous élever contre cette détestable pratique, excusable tout au plus chez quelques opérateurs du dernier rang. Quant à nous, nous considérons les retouches comme une sorte de falsification que ne doit pas se permettre ni un véritable amateur, ni un artiste consciencieux. Nous venons de dire que la perfection des procédés actuels rend cette fraude tout-à-fait inutile, nous ajouterons qu'elle se découvre trop facilement; car malgré tout le soin qu'on aura pu mettre pour donner à ces retouches la teinte exacte de l'image photographique, il surviendra inévitablement au bout d'un certain temps une différence de tons entre le travail photographique, et les corrections du pinceau, et l'épreuve sera bonne à mettre au rebut au grand détriment de l'artiste qui n'aura pas craint de mettre son nom à une pareille œuvre.

D'ailleurs, n'est-ce pas un grand excès d'outrecuidance que d'oser appeler la main de l'homme à corriger l'inimitable travail de la lumière? parmi les dessinateurs les plus renommés, bien peu seraient capables d'engager une pareille lutte, et certes ceux-là ne s'abaisseraient pas à faire des retouches. Admettons cependant que des corrections aient été faites avec tout le soin possible, avec cette habileté si on veut, acquise par une longue expérience de ce genre de travail dans les maisons de photographie où il n'est que trop pratiqué, quel sera en définitive le résultat obtenu? un

dessin précaire exposé à toutes les chances de destruction que nous avons signalées. Ce ne sera plus ni une image photographique, ni une œuvre d'art, mais bien un produit bâtard que ne voudront avouer ni le photographe, ni le dessinateur qui aura essayé de perfectionner l'image. Quant à l'acquéreur, il n'aura rien obtenu en compensation de la somme d'argent assez ronde qu'on lui aura fait débourser pour payer le talent du photographe et celui de l'artiste réparateur; et en résumé, la pauvre photographie se verra sur les bras un ennemi de plus, pour avoir imprudemment appelé l'art à son secours.

Si nous nous sommes prononcé si sévèrement sur les retouches, que dirons-nous du coloriage ou plutôt de l'enluminure des images photographiques, pratique plus pernicieuse encore, parce qu'elle se maintiendra plus longtemps, grâce à la complicité du mauvais goût du public? Pour donner une juste idée de cet affreux badigeonnage, supposons qu'un amateur possède de belles gravures des œuvres capitales de Callot, de Rembrandt, de Raimondi, et que, par un singulier caprice, il veuille à grand renfort de couleurs et de pinceaux les transformer en aquarelles. Y aura-t-il assez de sarcasmes pour flétrir un tel acte de vandalisme? et cependant celui qui colorie une photographie arrive précisément au même résultat. Nous en avons dit assez pour démontrer que les retouches et le coloriage des œuvres photographiques sont de véritables actes d'iconoclastes.

Est-ce à dire toutefois que la retouche ne soit jamais permise? nous ne serons pas si absolu, mais nous ne l'admettrons que lorsqu'il s'agira de faire disparaître sur un cliché une tache ou quelque autre défaut qui le dépare. Mais pour bien atteindre ce but, il faut un grand talent ou tout au moins une grande habitude; les seules matières colorantes qu'on puisse employer avec succès sont les sépias et l'encre de Chine, suivant les différentes teintes que présente le cliché. On s'efforcera non-seulement de raccorder les teintes, mais encore d'arriver au degré juste de transparence du cliché à l'endroit qu'on répare. Sans cette précaution, les retouches se traduiraient en autant de taches sur l'épreuve positive.

§ 7. DES FONDS FACTICES POUR LES PAYSAGES ET LES PORTRAITS. — DES FONDS DÉGRADÉS.

Bien qu'on nous ait vu repousser énergiquement, dans le paragraphe précédent, les raccordements et les corrections

qui se font en dehors du travail photographique, il ne faut pas en conclure que nous proscrivons d'une manière absolue certains tours de main, certains artifices propres à donner aux images des qualités qu'elles ne pourraient avoir avec les seules ressources de la photographie. Ainsi, dans les paysages, le ciel, qui de sa nature est éminemment lumineux, se traduit en noir intense sur le cliché ; d'où il résulte, qu'à la reproduction, ce même ciel se montre d'un blanc uniforme qui tranche d'une manière trop heurtée et trop dure avec les arbres, les habitations, les montagnes représentées dans le paysage. Sans doute, il n'est pas impossible de reproduire photographiquement le ciel avec ses nuages, mais comme il faudrait pour y parvenir une pose excessivement courte et pour ainsi dire instantanée, les autres objets seraient à peine indiqués dans le temps suffisant pour donner à l'image du ciel toute son intensité. Ainsi, un ciel entièrement blanc, ou bien, avec un ciel mieux varié, un paysage à peine accusé par une silhouette indécise, tel est le fatal dilemme où se trouverait enfermé l'opérateur, s'il n'avait pas su se créer des ressources en dehors de la photographie.

Si donc, il veut obtenir une vue tout-à-fait complète où le ciel et le sujet du paysage soient représentés dans un juste rapport de teintes, il faudra qu'il produise successivement deux clichés dans la double condition dont nous parlions tout-à-l'heure. Ainsi, l'un de ces clichés, obtenu dans un temps très-court, représentera un ciel nuageux, sans qu'on ait à se préoccuper des objets qui peuvent se trouver au-dessous. L'autre cliché sera la reproduction du paysage qu'on veut obtenir, mais comme la pose aura été prolongée de manière à faire complètement sortir les arbres, les maisons, etc., le ciel sera naturellement d'un noir intense. Voyons maintenant comment par un tirage habilement conduit, on pourra combiner les images de ces deux clichés, de manière à obtenir définitivement un paysage dont l'ensemble, ciel et objets terrestres, soient également bien venus, et pour mieux nous entendre dans ce qui va suivre, désignons par le n° 1 le cliché qui doit fournir l'image du ciel, et par le n° 2 celui qui représentera le surplus du paysage.

On prendra donc d'abord le cliché n° 2, et après l'avoir recouvert d'une feuille de papier préparée au chlorure d'argent, on remettra le tout dans le châssis à reproduction pour en tirer une épreuve positive. Cette épreuve n'a pas besoin d'être parfaite, il suffira que la ligne d'horizon tranche exactement le ciel et le distingue des autres objets du paysage. Cette épreuve sera fixée, lavée et séchée suivant les procédés

ordinaires, on s'occupera ensuite de la découper de manière à séparer par une ligne bien nette le ciel et les contours du paysage. Cette opération se fait soit à l'aide de ciseaux fins à découper dont se servent les brodeuses, soit avec la pointe bien affilée d'un canif; et dans ce dernier cas, on placerait la feuille de papier portant l'image sur une lame de verre ou mieux sur une glace. Si la découpure a été bien faite, l'image sera divisée en deux parties qui s'emboîteront exactement l'une dans l'autre absolument comme les pièces d'un *jeu de patience*. On aura donc deux silhouettes dont l'une représentera le ciel, l'autre le paysage. Ces deux silhouettes seront rendues parfaitement opaques en y passant une ou plusieurs couches d'encre de Chine. Voyons maintenant le parti qu'on pourra tirer de ces découpures pour atteindre le but que nous poursuivons.

Il faut commencer par obtenir une épreuve qui retrace tous les objets d'un paysage, moins le ciel; rien n'est plus facile, comme on va le voir.

On reprend le cliché n° 2, et, sur le ciel du paysage qu'il représente, on adapte avec beaucoup de soin la silhouette découpée qui représente le ciel. Les contours des objets qui se perdent dans le ciel devront s'emboîter exactement dans les anfractuosités de la silhouette découpée, et, pour maintenir cette dernière rigoureusement dans la position qu'elle occupe, on la fixera avec un peu de gomme arabique sur le bord de la glace du cliché. Ces dispositions prises, on placera sur le cliché une feuille de papier préparée au chlorure d'argent, on renfermera le tout dans le châssis à reproduction que l'on exposera à la lumière pour obtenir une épreuve positive, comme à l'ordinaire. (Voyez ce qui a été dit pages 201 et suivantes.)

L'épreuve suffisamment venue, on rapportera le châssis dans le cabinet obscur et on retirera l'image dans laquelle le ciel, protégé par l'opacité de la silhouette, doit être resté parfaitement blanc. Il s'agit maintenant, au moyen d'un second tirage, d'obtenir un ciel nuageux, sans altérer en rien le paysage qu'on vient d'obtenir.

On prendra le cliché n° 1, qui, comme nous le savons, représente un ciel nuageux pris sur nature; on y placera la silhouette découpée correspondante au paysage, et on la maintiendra fixée sur le bord du cliché au moyen d'un peu de gomme; on prendra alors l'image obtenue par le premier tirage, et on la placera au-dessus de la silhouette, de manière à ce que celle-ci s'applique très-exactement sur le paysage reproduit, sans anticiper aucunement sur le ciel resté

en blanc. Toutes ces dispositions devront naturellement être faites à la simple lueur d'une bougie; il suffira ensuite de renfermer le cliché dans le châssis et d'exposer à la lumière un temps suffisant pour que le ciel soit convenablement venu. On peut ouvrir de temps en temps un des volets du châssis pour vérifier le point d'intensité où est parvenue la reproduction du ciel, et lorsqu'on le juge en harmonie avec le paysage obtenu par le premier tirage, on fixe l'épreuve par les procédés ordinaires, et si on a bien opéré, si les découpures ont été régulièrement faites et placées exactement sur le cliché, il n'existera aucune ligne de démarcation apparente entre le premier et le second tirage.

Il est évident qu'en employant les mêmes moyens, on peut changer le fond d'un portrait qui serait défectueux sur le cliché primitif, ou qu'on voudrait simplement varier pour éviter la monotonie d'un tirage toujours uniforme. Il suffira pour cela d'avoir un certain nombre de clichés représentant des fonds différents et qu'on pourra employer tour à tour, suivant les fantaisies de l'artiste ou les préférences du client. Il faudra, dans ce cas, reprendre toute la série des opérations précédemment décrites à propos des fonds de paysages. Ainsi, on commencera par tirer une épreuve du cliché, on la découpera de manière à obtenir une double silhouette dont l'une représentera le personnage du portrait, l'autre, le fond; on appliquera cette dernière sur le cliché, de manière à cacher entièrement le fond et à ne laisser paraître que le personnage. Après avoir tiré une épreuve de ce dernier, on le cachera à son tour sous la silhoutte qui le représente, et on appliquera le tout sur le cliché qui porte le fond qu'on désire obtenir.

Voyons maintenant, pour terminer ce paragraphe, comment on obtient ces fonds dégradés si longtemps recherchés du public, bien qu'à notre avis, ils soient d'une valeur fort douteuse au point de vue de l'art; mais il faut bien qu'un artiste soit en mesure de satisfaire aux différents goûts, aux fantaisies même, et qui plus est, aux caprices de sa clientèle.

Il faut encore ici recourir aux manipulations précédemment décrites, car, avant d'obtenir le fond dégradé que nous recherchons, on doit d'abord tirer un portrait sur un fond entièrement réservé, c'est-à-dire parfaitement blanc. On y parvient en dissimulant le fond qui existe sur le cliché sous une découpure qui contourne très-exactement ce personnage. Ce premier tirage étant terminé, on replace sur le personnage la silhouette qui le cache entièrement, puis on remet la feuille sensible dans le châssis positif. Si, en cet

état, on l'exposait à la lumière, il est évident qu'après une pose convenable, on obtiendrait un fond uniformément noir; mais ce n'est pas là le but qu'on se propose : il s'agit de donner au fond du portrait une intensité moyenne vers le centre, et qui aille en se dégradant insensiblement vers les bords de l'image. On a imaginé divers systèmes pour atteindre ce but.

Le premier et le plus simple consiste à adapter au-dessus du châssis à reproduction un couvercle à parois assez élevées pour le maintenir à 10 ou 15 centimètres de la glace. Ce couvercle est percé d'un trou ovale dont les bords forment ombre sur l'image, tandis que le milieu seul admet la lumière dans toute son intensité. On comprend facilement que, pour obtenir une dégradation régulière, il est indispensable d'imprimer à tout l'appareil un mouvement lent et continu de rotation pendant toute la durée de la pose. Cette manœuvre, outre qu'elle est assez fatigante, fait perdre un temps considérable à l'opérateur; mais on peut s'en dispenser en faisant marcher l'appareil par un mouvement quelconque d'horlogerie, un miroir à alouettes, un tourne-broche.

M. Faure, habile photographe amiénois, a eu l'heureuse idée de combiner, avec le mouvement qui conduit le système, un excentrique qui dilate et restreint d'une manière régulière et continue le diaphragme donnant passage à la lumière. Il obtient ainsi des fonds dégradés d'une grande perfection.

Pour ne rien omettre, nous mentionnerons en deux mots le système imaginé par M. Graham. Il consiste simplement à placer au-dessus du châssis positif, pendant la pose, un verre jaune d'une intensité graduée, suivant l'effet qu'on veut obtenir.

Toutes ces différentes méthodes, entre des mains un peu expérimentées, peuvent amener de bons résultats.

§ 8. DES ÉPREUVES AMPLIFIÉES.

L'idée d'agrandir les épreuves obtenues par la chambre noire n'est pas aussi neuve qu'on pourrait le croire : elle a été émise pour la première fois dans une brochure publiée en 1839 par feu Charles Chevalier (1), puis reproduite par nous-même dans notre *Manuel complet de Photographie,*

(1) *Manuel du Micrographe*, par M. Ch. Chevalier. Paris, 1839.
Mélanges photographiques, par Ch. Chevalier. Paris, 1844, page 27.

édition de 1845, page 546. Cependant, il faut le dire, ces indications étaient restées à peu près à l'état de théorie, si on en excepte toutefois un atlas d'objets microscopiques reproduits sur une grande échelle par MM. Donné et Foucault.

Depuis un an ou deux, la question du grandissement des images photographiques a été remise sur le tapis, et un certain nombre des sommités de la photographie, opticiens et opérateurs, se sont appliqués à la résoudre, chacun dans la sphère de sa spécialité. Nous n'osons pas dire qu'ils y soient encore parvenus, et, malgré le mérite incontestable des épreuves qu'on a vu figurer à l'exposition de photographie aux Champs-Elysées, le procédé d'amplification des images reste entaché d'un vice en quelque sorte originel qui ne lui permettra pas d'atteindre tout de suite à la perfection.

Si les objectifs les plus parfaits produisaient des images absolument irréprochables, elles n'auraient rien à perdre à être agrandies; mais il faut tenir compte des aberrations chromatique et sphérique, ou tout au moins de cette dernière, qui ne peut jamais être complètement évitée, même dans les meilleures constructions. Si donc l'image primitive est entachée de quelques incorrections, si minimes qu'elles puissent être, il est évident que ces imperfections seront exagérées par le grossissement, et bien plus choquantes pour un œil exercé à juger de la pureté des lignes.

D'un autre côté, les bulles, les stries, les fils et tous les autres défauts qui peuvent se rencontrer dans la glace du cliché, se trouveront reproduits avec exagération sur l'image amplifiée. Il en sera de même de ces petites taches qui, imperceptibles sur une image tirée à l'échelle du cliché, deviendront pour ainsi dire monstrueuses lorsqu'elles auront été agrandies par un appareil grossissant. Si l'on ajoute à ces premières difficultés le prix excessif des appareils amplifiants, leur complète inutilité en l'absence du soleil, l'embarras qu'on éprouve à préparer et même à se procurer les immenses feuilles de papier qui doivent recevoir l'image, l'encombrement d'un matériel énorme, le défaut d'un local convenable pour les expériences, on conviendra que les obstacles de toute nature semblent s'être accumulés pour entraver et pour circonscrire le procédé d'agrandissement des images.

Malgré ces inconvénients trop réels, le résultat à atteindre était assez beau pour stimuler le zèle de ces courageux expérimentateurs qui se sont dévoués aux progrès de la photographie. La dernière exposition de la Société de photogra-

phie a démontré que si le but n'était pas entièrement atteint, on était du moins franchement sur la voie. Il ne faut donc pas désespérer de l'avenir de ce curieux procédé. Quelques perfectionnements encore dans les appareils amplifiants, quelques améliorations dans les procédés chimiques pour accélérer la venue des images, et le problème sera résolu.

Exposons maintenant en peu de mots la théorie des images amplifiées, ou plutôt, sans nous lancer dans une leçon d'optique, et laissant de côté les lois de la réfraction, celles des foyers conjugués, etc., essayons d'expliquer, d'une manière à la portée de tous, comment on arrive à agrandir photographiquement une image.

Il n'existe peut-être pas d'instrument d'optique plus connu que la lanterne magique, cette *pièce curieuse* qui nous a tous amusés, quelquefois même un peu effrayés dans notre enfance. Supposons donc que la lanterne est allumée, que toutes les dispositions sont prises pour la faire fonctionner. Si, au lieu de ces verres peints à sujets bizarres, nous mettons au foyer de la lanterne un cliché négatif ordinaire, il est évident que le sujet sera représenté dans des proportions plus ou moins gigantesques, suivant l'éloignement de l'écran placé en face de la lanterne. Mais si cet écran a préalablement reçu une préparation sensible à la lumière, il conservera l'impression de l'image qu'on y aura laissé agir pendant quelque temps, à la condition que la lumière aura été assez intense, l'exposition assez prolongée et la préparation assez sensible. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que l'image amplifiée sera positive, nos lecteurs sont maintenant assez instruits en photographie pour le comprendre au premier mot.

Les instruments amplificateurs des images photographiques sont construits à peu près sur le même principe, mais ils doivent être pourvus d'un appareil optique infiniment plus parfait que celui de la lanterne magique, car on leur demande avant tout d'agrandir les images sans les déformer et sans porter la moindre atteinte à leur netteté. Une autre condition aussi essentielle, c'est que le réflecteur, destiné à projeter une vive lumière sur le cliché, soit assez énergique pour que l'image amplifiée impressionne en peu de temps l'écran qui reçoit cette image.

Différents instruments employés aux grandissements.

Deux systèmes sont en présence pour produire cette intensité d'éclairage nécessaire. Dans l'un, le cliché reçoit une lumière convergente reçue d'abord par un miroir plan et réfrac-

tée par une forte lentille bi-convexe; dans l'autre, les rayons lumineux conservent une direction parallèle, soit qu'on les reçoive simplement sur le miroir réflecteur, soit qu'ils traversent ensuite une lentille de forme appropriée.

La chambre solaire de Woodwart est construite d'après le premier système. Cet instrument a été accueilli, à son apparition, avec un engouement qui tenait de l'enthousiasme; mais on en est bien revenu depuis qu'on a reconnu ses défauts. Le principal est d'amener sur le cliché un faisceau de lumière convergente qui irise les contours de l'image et doit nécessairement lui ôter sa netteté, ainsi que l'a parfaitement démontré M. Bertsch (1). En outre, il se produit sur le cliché un foyer de chaleur intense qui peut amener la rupture de la glace, ou tout au moins en détacher la couche de collodion ou d'albumine.

Il faut donc, si on veut opérer dans de bonnes conditions d'éclairage, employer un système qui dirige les faisceaux lumineux perpendiculairement au cliché, ou, ce qui revient au même, parallèlement à l'axe optique de l'appareil.

Quant aux lentilles qui doivent reproduire l'image amplifiée du cliché, quelques auteurs ont proposé d'employer tout simplement les objectifs ordinaires des chambres noires. Ce moyen nous paraît défectueux, car la plupart du temps ces objectifs, qui donnent une image correcte sur une petite échelle, seront impuissants à reproduire, sans déformation, une image amplifiée.

On a imaginé une foule d'autres combinaisons; mais aucune ne nous paraît comparable au mégascope réfracteur achromatique, inventé par feu Charles Chevalier, et modifié depuis par M. Arthur Chevalier son fils, pour l'approprier plus spécialement à l'amplification des images photographiques. A en juger par les épreuves qui nous ont été soumises, cet instrument nous paraît le plus parfait de tous ceux qu'on a construits dans le but qui nous occupe, et nous engageons tous ceux qui s'occupent de la question des agrandissements à visiter les ateliers de M. Arthur Chevalier, où ils pourront, comme nous, constater les progrès réels obtenus par cet habile constructeur.

Nous ne nous arrêterons pas ici à décrire tous les instruments dont nous venons d'esquisser sommairement la théorie. Nous ne parlerons pas non plus de cette complication d'un héliostat qu'on a voulu adjoindre à quelques-uns de ces appareils. Plus tard, lorsque la question des grandissements

(1) *Chimie photographique*, de M. Davanne, 3e édition, page 320.

sera plus mûrie, nous en ferons l'objet d'un travail spécial où nous donnerons les plus grands détails sur les appareils et les procédés d'amplification. Nous nous contenterons cette fois d'entrer dans les développements nécessaires pour mettre le lecteur à même d'opérer avec les moyens dont on dispose actuellement.

Nous supposerons le lecteur pourvu d'un appareil de grandissement, ou, s'il veut se borner à de simples essais, nous admettrons qu'il a disposé une chambre noire ordinaire pour le but qu'il se propose.

On sait que l'appareil, quel qu'il soit, doit être placé à l'extérieur, l'objectif engagé dans une ouverture pratiquée au volet d'une chambre rendue parfaitement obscure, et autant que possible, située au midi, en un mot, éclairée extérieurement par le soleil. Il n'est pas besoin d'ajouter que si l'on se sert d'une chambre noire ordinaire, le cliché à agrandir doit être mis à la place du verre dépoli, et que la partie antérieure de l'objectif devra être tournée vers le cliché, qu'enfin, le cliché recevra les rayons du soleil réfléchis par un miroir plan. Dans ces conditions, l'image agrandie ira se peindre sur un écran blanc placé au fond de l'appartement, et à une distance plus ou moins grande de l'objectif, suivant qu'on voudra l'obtenir plus ou moins amplifiée. Nous n'avons pas besoin, du reste, d'insister sur l'importance d'une mise au foyer rigoureusement exacte, si l'on veut obtenir le maximum de netteté.

Il s'agit maintenant de savoir si l'amplification à obtenir sera une image positive ou un cliché négatif amplifié, destiné à un tirage de positives agrandies. Il est évident que, dans le premier cas, on devra disposer dans l'appareil un cliché négatif, et, dans le second, un cliché positif que l'on pourra obtenir, lui-même, par simple décalque, comme il a été dit page 228.

Dans l'une comme dans l'autre hypothèse, il est absolument nécessaire que le *cliché-type* ait été produit par un objectif tout-à-fait irréprochable et dans des dimensions restreintes, afin que l'image soit le plus possible exempte de déformations qui deviendraient plus choquantes par le grandissement qu'elle va subir.

Moyen d'obtenir un cliché agrandi.

La production d'un cliché amplifié est certainement le meilleur parti que l'on puisse tirer du procédé que nous décrivons. Il est bien vrai qu'on aura à subir des difficultés inévitables lorsqu'il s'agit de collodionner une glace de grandes

dimensions ; mais cet inconvénient sera plus que compensé par la facilité de tirer de ce cliché d'innombrables épreuves positives, et surtout par la possibilité d'abréger considérablement le temps de la pose. On sait, en effet, qu'une exposition forcément prolongée est le grand écueil, lorsqu'il s'agit de produire des positives amplifiées sur papier préparé au chlorure d'argent.

Le collodion ordinaire n'est pas du reste la seule substance capable de produire un cliché amplifié, on peut encore se servir du collodion à sec, du collodion albuminé (procédé Taupenot), de l'albumine pure et même du papier ciré. Mais avec ces deux dernières substances, il faut un éclairage intense, et tel que peut seul le donner un soleil d'été, et encore le temps d'exposition doit-il être prolongé bien au-delà des limites suffisantes pour le collodion humide.

Moyen d'obtenir des positives amplifiées.

Si l'on ne consultait que la théorie, il est bien certain que les images positives amplifiées devraient être obtenues sur le papier au chlorure d'argent que l'on emploie pour les positives ordinaires ; mais dans la pratique, ce moyen peut rarement être employé, à cause de l'extrême lenteur de ce papier à recevoir l'impression lumineuse, encore bien qu'on s'en serve à l'état humide. En effet, l'expérience a démontré qu'une exposition de plusieurs heures n'est pas toujours suffisante pour obtenir une épreuve convenablement venue. Quel sera d'ailleurs le résultat d'une opération qui aura coûté tant de temps, tant de soins et tant de peine au photographe? une épreuve unique, et s'il veut en obtenir une seconde, il sera obligé de recommencer sur nouveaux frais et de sacrifier encore une fois la plus grande partie d'une journée.

Il a donc fallu recourir à d'autres moyens plus accélérateurs. Les papiers préparés à l'iodure d'argent, dont nous avons parlé en traitant des épreuves positives par continuation (p. 212), sont tout-à-fait convenables pour les positives amplifiées. Ils ont cependant le défaut de fournir des images *trop profondément empreintes* dans l'épaisseur du papier, et c'est pour obvier à cet inconvénient que M. Arthur Chevalier, dans une publication toute récente (1), a indiqué un nouveau mode de préparation du papier pour le but spécial

(1) *La méthode des portraits grandeur naturelle et des agrandissements photographiques, mise à la portée de tout le monde*, par Arthur Chevalier. Paris, chez Roret, libraire, rue Hautefeuille, 12.

qui nous occupe. Grâce à l'extrême obligeance de l'auteur, nous pouvons communiquer à nos lecteurs cette nouvelle méthode qui donne, dans un temps assez court, de fort belles images positives agrandies.

Encollage du papier. — Le choix du papier, quant à la finesse du grain, n'a pas besoin d'une attention rigoureuse; l'encollage dont nous allons parler bouche suffisamment ses pores et égalise sa surface.

On prend :

Albumine pure de blancs d'œufs . . .	800 gram.
Eau distillée	200

Ce mélange est battu en neige, puis abandonné au repos et décanté, comme nous l'avons indiqué page 100 de ce volume; on le verse ensuite dans une cuvette à fond très-plat et à une épaisseur de 2 à 3 millimètres ; on étend sur ce liquide la feuille de papier avec les précautions ordinaires (page 197), et on l'y laisse flotter 5 à 6 minutes ; on l'enlève ensuite et on la suspend par deux de ses angles pour la faire sécher. Lorsque la dessiccation est complète, on place le papier entre des feuilles de papier buvard, et on soumet le tout à une légère pression, pour rendre les surfaces bien planes. Pour coaguler cette première couche d'albumine, on plonge les feuilles de papier dans une cuvette remplie d'alcool à 36°, puis on les fait de nouveau sécher.

Ioduration du papier. — Le bain ioduré est composé comme il suit :

Albumine.	300 cent. c.
Iodure de potassium.	10 gram.
Bromure de potassium.	3

Eau distillée, quantité suffisante pour dissoudre les sels de potassium.

On bat le tout en neige, comme il a été dit plus haut (page 100), puis on verse la solution dans une cuvette; on y étend une à une les feuilles préalablement encollées, et on laisse en contact avec le bain pendant 1 à 2 minutes, puis on laisse sécher. Toutes ces opérations peuvent sans inconvénient être faites au grand jour. Ces deux encollages ont pour but d'empêcher l'image de pénétrer dans la pâte du papier.

Sensibilisation du papier. — On préparera le bain suivant :

Eau distillée	1000 gram.
Azotate d'argent fondu	70
Acide acétique cristallisable	100

On étend le papier sur ce bain sans aucun temps d'arrêt, la face préparée en contact avec le liquide, puis, au bout de 3 minutes, on l'enlève et on la suspend au-dessus du bain d'argent pour la laisser s'égoutter. Pendant ce temps, on mouille, à l'eau distillée, une feuille de papier buvard blanc que l'on applique soigneusement sur la glace du châssis qui doit servir à l'exposition à la lumière. Sur cette première feuille de buvard, on en applique une seconde également imprégnée d'eau distillée, et enfin, sur ces deux feuilles, on étend la feuille sensibilisée, évitant entre ces papiers l'interposition d'aucune bulle d'air, puis on porte le châssis à la place qu'occupait l'écran de bristol qui a servi à mettre au point.

Exposition à la lumière. — Il serait difficile d'en préciser la durée, car elle varie suivant la saison et suivant l'intensité lumineuse des rayons solaires, réfléchis par le miroir de l'appareil. Toutefois, on est averti que la pose est suffisante lorsqu'on voit apparaître sur le papier une légère silhouette de l'image. On remarquera l'intensité de cette silhouette qui, par la manière dont l'épreuve se comportera au bain révélateur, servira de guide pour une autre expérience. L'examen de cette silhouette peut être fait à la lueur d'une bougie, après avoir préalablement fermé l'obturateur de l'appareil.

Révélation de l'image. — Pour faire apparaître l'image, on prépare une solution d'acide gallique, suivant la formule indiquée plus haut, page 56. On plonge le papier dans ce bain, on l'y retourne fréquemment, et, au moyen d'un tampon de ouate imprégné de la solution d'acide gallique, on enlève les réductions pulvérulentes qui pourraient se former sur les deux côtés du papier. Au bout de 5 à 10 minutes d'immersion dans le bain, l'image apparaît et bientôt on peut juger si la pose a été convenable. Nous avons déjà indiqué plus d'une fois les signes qui caractérisent une épreuve trop ou trop peu venue (page 58). Peu à peu les noirs s'accuseront franchement et les blancs se maintiendront. Le seul soin à prendre est d'enlever fréquemment les réductions qui se formeraient sur le papier. Si le bain venait à se troubler, il faudrait le remplacer par un autre auquel on ajouterait quelques centimètres cubes d'une solution d'azotate d'argent à 4 pour 100, additionnée de 15 grammes d'acide acétique.

Aussitôt que l'épreuve a acquis l'intensité convenable, on l'enlève et on la lave à grande eau sans interruption, et en la frottant toujours avec le tampon de ouate pour faire disparaître les réductions. Enfin, on plonge le papier dans l'eau pour attendre le fixage.

Fixage des épreuves. — Le bain fixateur se compose de :

Eau distillée.	1000 gram.
Hyposulfite de soude	300

On plonge l'épreuve dans ce bain, en évitant les bulles d'air ; on la retourne de temps en temps et on l'examine à la lueur d'une bougie. Après 30 minutes d'immersion, l'épreuve doit être fixée ; on en est assuré, lorsqu'en l'examinant par transparence, elle a perdu entièrement la teinte jaune que l'iodure donne au papier. On lave alors l'épreuve à grande eau, puis on la plonge dans une cuvette remplie d'eau que l'on renouvelle plusieurs fois pour expulser entièrement l'hyposulfite.

Virage de l'épreuve. — Le bain de virage est composé de :

Eau distillée.	1000 gram.
Chlorure d'or neutre	1
Chlorure de chaux	1

On délaie le chlorure de chaux dans un mortier avec une petite quantité d'eau, puis on l'ajoute au bain d'or que l'on filtre.

Après avoir bien fait égoutter l'épreuve, on l'immerge dans le bain de virage sans la perdre de vue un seul instant, car l'action de ce bain est très-énergique. Au bout de quelques minutes d'immersion, l'image commence à perdre la teinte feuille morte qu'elle avait jusque-là, puis elle arrive graduellement à de beaux tons bistrés et noirs. Aussitôt qu'elle est parvenue au ton convenable, on l'enlève, et, si l'on y remarquait quelques réductions, on la plongerait dans un bain de chlorure de chaux à 2 pour 1000, et on recommencerait les frictions avec le tampon de ouate. Enfin, on termine par des lavages à grande eau, et on fait sécher comme à l'ordinaire.

§ 9. DES ÉPREUVES MICROSCOPIQUES.

Qui n'a pas admiré ces délicieux bijoux, ces bagues, ces cachets, ces clefs de montre où, par une ouverture presque imperceptible, l'œil étonné découvre tout un monde : un portrait, un groupe de famille, un paysage, une page d'impression ! Tel est l'effet merveilleux produit par une ingénieuse combinaison du microscope et de la photographie. Dans un petit point noir que l'on distingue à peine, un verre grossissant nous montre distinctement, et sur une grande échelle, tout un tableau dont nous ne soupçonnions pas même l'existence.

Ces épreuves microscopiques ne sont pourtant pas difficiles à produire : il suffit de placer la chambre noire à une distance suffisante du modèle et de s'aider d'un microscope pour la mise au foyer. Toutefois, avec des objectifs d'un foyer ordinaire, la mise au point ne pourrait avoir lieu qu'en se plaçant à une énorme distance du sujet. On a donc construit des appareils spéciaux pour l'obtention des images microscopiques. Ils sont d'un très-petit volume et à très-court foyer, ce qui facilite singulièrement la mise au point.

Quant au montage de ces petites épreuves, il doit être confié aux soins d'un artiste spécial. La maison Dagron fait en ce genre de véritables merveilles.

Tableau comparatif des Poids et Mesures de France et d'Angleterre,

Pour l'intelligence des dosages anglais en photographie.

POIDS.

Anglais (troy).	Français.
Grain (24me de pennyweight). .	0.067798 gramme.
Pennyweight (20me d'once). . .	1.555160 gramme.
Once (11me de livre troy). . . .	31.103191 grammes.
Livre troy imper. (5760 grains).	373.238296 grammes.

Anglais (avoir-du-poids).	Français.
Dram (16me d'once).	1.772 gramme.
Once (16me de livre).	28.349 grammes.
Livre avoir-du-poids (7000 gr.) .	453.588 grammes.
Quintal (112 livres).	50.80 kilogrammes.
Ton (20 quintaux).	1016.04 kilogrammes.

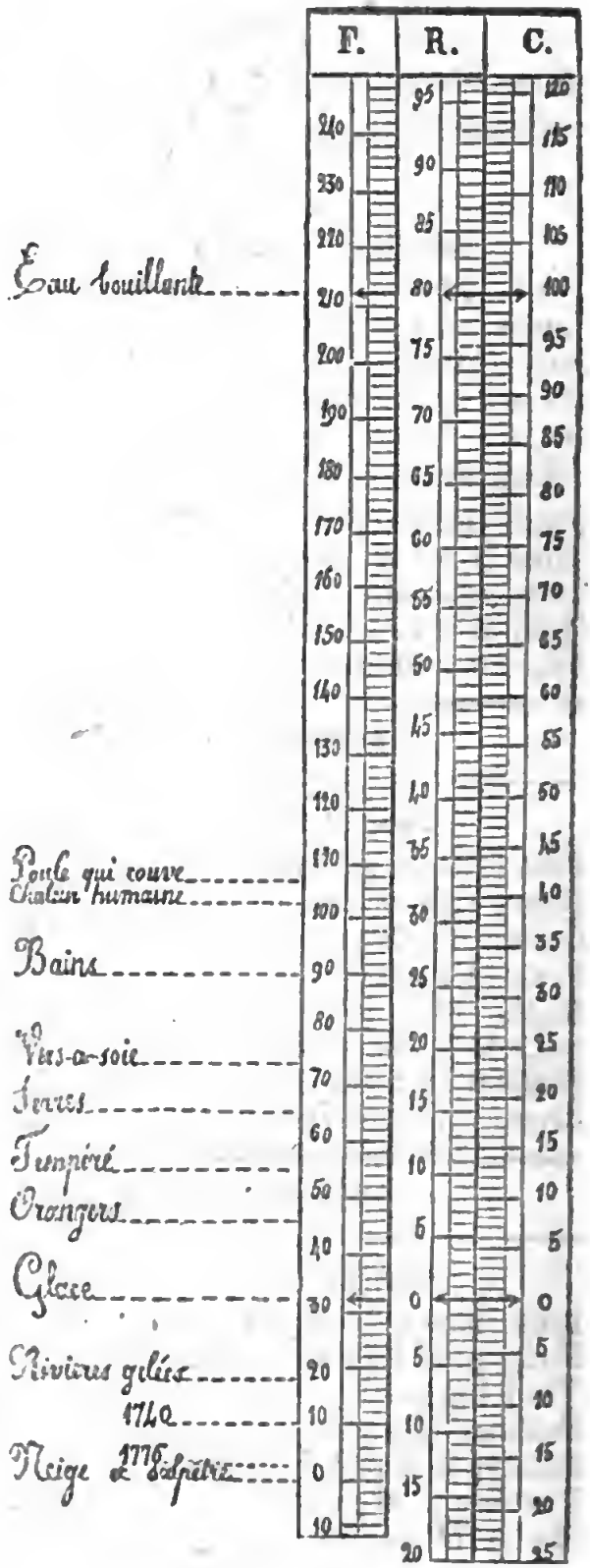
MESURES DE CAPACITÉ.

Anglaises.	Françaises.
Pint (1/8 de gallon).	0.567932 litre.
Quart (1/4 de gallon).	1.135864 litre.
Gallon impérial.	4.54345797 litres.
Peck (2 gallons).	9.08669159 litres.
Bushel (8 gallons).	36.347664 litres.
Sack (3 bushels).	0.109043 hectolitre.
Quarter (8 bushels).	2.907813 hectolitres.
Chaldron (12 sacks).	1.308516 hectolitres.

MESURES DE LONGUEUR.

Anglaises.	Françaises.
Inch, pouce (1/36 du yard). . .	2.539954 centimètres.
Foot, pied (1/3 du yard).	3.0479449 décimètres.
Yard impérial.	0.91438348 mètre.
Fothom (2 yards).	1.82876696 mètre.
Polewperch (5 1/2 yards).	5.02911 mètre.
Furlong (220 yards).	201.16437 mètres.
Mil (1760 yards).	1609.3149 mètres.

Le thermomètre est un instrument assez utile en photographie pour que nous ayons jugé convenable de placer sous les yeux du lecteur un tableau comparatif des différentes graduations adoptées dans les principaux pays de l'Europe. La première colonne indique les degrés du thermomètre Fahrenheit, la seconde, ceux de Réaumur, et la troisième, les degrés du thermomètre centigrade. Au moyen de ce tableau, il sera facile, en lisant les ouvrages étrangers, de se rendre un compte exact des degrés de température qu'on y trouvera indiqués, et de leur relation avec les graduations françaises.



NEUVIÈME PARTIE.

PROCÉDÉS PRIMITIFS DE LA PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER.

Les procédés dont la description va suivre ne présentent pas, il est vrai, un intérêt d'actualité ; ils sont néanmoins curieux à étudier pour celui qui désire connaître les origines de la photographie sur papier. Ce sont en quelque sorte ses archives. On peut y trouver le point de départ de nouvelles découvertes, ou bien encore cette publication servira à rabattre les prétentions de certains inventeurs qui, chaque jour, présentent comme nouveaux des procédés connus depuis longtemps.

§ 1. PRÉPARATION ET USAGE DU PAPIER CALOTYPE, DE M. TALBOT (1).

Les objets nécessaires à la préparation du papier calotype sont :

1° Deux assiettes profondes, ou deux cuvettes de porcelaine.

2° Une cuvette de verre.

3° Une éprouvette graduée.

4° Du papier brouillard et plusieurs pinceaux fins et doux.

5° Du papier à lettre glacé. (On aura soin d'examiner ce papier par transparence ; s'il était parsemé de grumeaux ou que sa texture ne fût pas bien égale, il ne pourrait servir. On rejettera les feuilles qui portent le nom du fabricant, ou bien on les coupera de manière à enlever la marque qui produirait une tache dans le milieu de l'épreuve. On ne saurait apporter trop de soins au choix du papier.)

6° Des préparations liquides au nombre de cinq, dont je vais de suite indiquer la composition (2).

N° 1. Solution de 100 grains (6gr.48) de nitrate d'argent cristallisé dans 6 onces (170 grammes) d'eau distillée.

(1) Extrait des *Mélanges photographiques*, de M. Charles Chevalier.

(2) J'ai conservé les dénominations anglaises pour le poids des substances.

N° 2. Solution de 500 grains (32gr.40) d'iodure de potassium dans un litre d'eau.

N° 3. Solution de 100 grains (6gr.48) de nitrate d'argent dans 2 onces (58 grammes) d'eau distillée; ajouter à cette solution un sixième de son volume d'acide acétique concentré.

N° 4. Solution saturée d'acide gallique cristallisé dans de l'eau distillée (1).

N° 5. Solution de 100 grains (6gr.48) de brômure de potassium dans 8 ou 10 onces (environ 250 grammes) d'eau distillée.

Tous ces liquides seront conservés dans des flacons bouchés à l'émeri et placés, autant que possible, à l'abri de la lumière.

Quand on a fait choix du papier dont on veut se servir, on trace sur un des angles une petite marque au crayon pour reconnaître plus tard le côté sur lequel les préparations ont été appliquées; puis, au moyen d'un pinceau bien doux, on lave un des côtés du papier avec le liquide n° 1, en ayant soin de faire le moins de reprises possible, et de ne pas croiser les traits; on place alors le papier à quelque distance du feu ou bien dans un endroit obscur pour le faire sécher. Lorsqu'il est sec, on le trempe dans la solution n° 2, où on le laisse séjourner pendant une ou deux minutes; on le trempe ensuite dans un vase plein d'eau, et, après avoir absorbé la plus grande partie de l'humidité, on le fait sécher spontanément ou devant le feu. Bien que ce papier soit à peine sensible à l'action lumineuse, il faut néanmoins le conserver à l'abri de la lumière dans un portefeuille. Il est inaltérable, pourvu qu'on ne l'expose pas au jour; il est même prudent de faire toutes ces préparations à la lumière d'une bougie.

Pour éviter toute erreur, nous nommerons le papier ainsi préparé, *papier ioduré*; il doit avoir une teinte bien égale et d'un rose très-pâle.

Quand on veut faire une épreuve, on fait un mélange à parties égales (2) des solutions numéros 3 et 4, mais il ne faut en préparer que la quantité nécessaire à l'expérience, parce que ce mélange s'altère promptement. On obtient ainsi un *gallo-nitrate d'argent* que l'on étend sur le papier ioduré avec un nouveau pinceau, en prenant les mêmes précautions que dans l'opération précédente. Quand on a laissé reposer la

(1) On peut remplacer la solution d'acide gallique par de la teinture de noix de galles étendue d'eau, néanmoins on doit préférer la première substance. L'eau dissout une très-petite quantité d'acide gallique.

(2) On fait ce mélange dans l'éprouvette graduée.

feuille de papier pendant une demi-minute, on la trempe dans l'eau dont on absorbe la plus grande partie au moyen du papier buvard, et enfin on le fait sécher doucement en le plaçant à une assez grande distance du feu.

Toute cette seconde partie de l'opération doit être faite à la lueur d'une bougie. Lorsqu'on veut obtenir une épreuve immédiatement, il est inutile de faire sécher le papier au feu, il suffit de l'éponger avec le papier buvard. Quand il a été complètement séché, il ne conserve sa sensibilité que pendant quelques heures; aussi ne faut-il pas tarder à en faire usage.

Pour exposer le papier à l'action lumineuse dans la chambre obscure, il faut, lorsqu'on l'emploie humide, remplacer la planchette par une ardoise sur laquelle l'humidité fera adhérer le papier.

La durée de l'exposition variera de cinq secondes à deux minutes, suivant la couleur de l'objet et l'intensité de l'éclairage. Lorsque cette partie de l'opération est terminée, il n'existe sur le papier aucune trace de l'image; pour la faire paraître, il faut laver la feuille de papier avec un pinceau trempé dans le gallo-nitrate d'argent, et l'exposer à la chaleur d'un feu doux pendant un temps qui varie entre quelques secondes et une minute ou deux; on voit les traits se former peu à peu, et prendre enfin une teinte brune ou noire; c'est alors qu'il faut soustraire l'image à l'action du calorique (1).

Pour fixer l'épreuve, on la trempe d'abord dans l'eau, et après l'avoir séchée en partie dans du papier buvard, on la lave avec la solution de brômure de potassium n° 5 (2), et, après un dernier lavage à l'eau, on la sèche définitivement. Une forte solution de sel commun peut être substituée à celle de brômure de potassium, mais avec moins d'avantage.

Il est important que cette dernière partie de l'opération soit exécutée dans un endroit éclairé par une très-faible lumière, ou, mieux encore, par une lanterne garnie de verres jaunes.

L'épreuve que l'on obtient par ce procédé est négative, c'est-à-dire que les parties blanches des objets sont représentées en noir, et *vice versâ;* mais, avec cette épreuve on peut en obtenir un nombre illimité dont les ombres et les clairs seront parfaitement conformes à ceux des objets natu-

(1) On peut encore faire paraître l'image en appliquant le revers du papier sur les parois d'une bouteille contenant de l'eau bouillante, ou sur une espèce de boule d'étain chauffée de la même manière.

(2) On fera ce lavage dans la cuve de verre.

rels. Pour cela, il suffit d'appliquer l'épreuve négative sur une feuille de papier photogénique, de les placer ensemble sur une planchette et de les recouvrir d'une glace qui les maintienne immédiatement en contact, puis de les exposer à la lumière jusqu'à ce que la seconde épreuve soit formée, ce qu'on peut vérifier en soulevant un des angles du papier; mais il faut d'abord augmenter la transparence de l'épreuve négative. Voici le procédé que M. Talbot emploie habituellement : il râpe de la cire vierge sur le revers de l'épreuve, et après l'avoir placée entre deux feuilles de papier blanc, il promène sur le feuillet supérieur un fer chaud à repasser jusqu'à ce que la cire fondue ait pénétré le papier de l'épreuve, que l'on peut employer aussitôt que la cire est bien refroidie. Quand on a pris ainsi plusieurs contre-épreuves, l'original perd quelquefois un peu de sa vigueur, mais il suffit, pour la lui rendre, de le laver avec le gallo-nitrate d'argent, de le chauffer, et de le fixer de la manière indiquée précédemment. On pourrait obtenir les contre-épreuves sur du papier calotype; mais M. Talbot recommande de les faire sur du papier photogénique ordinaire préparé de la manière suivante :

Faites dissoudre 25 grains (1gr.62) de sel commun dans 1 once (28 grammes) d'eau distillée, laissez-y tremper le papier pendant quelque temps et placez-le ensuite entre plusieurs feuilles de papier buvard; faites ensuite dissoudre 90 grains (5gr.84) de nitrate d'argent cristallisé, dans 1 once (28 grammes) d'eau distillée, et, avec un pinceau, étendez ce liquide sur le papier; faites sécher un peu, passez une seconde couche de nitrate, et enfin faites sécher complètement.

On peut se servir d'un autre papier photogénique, qui donne de meilleurs résultats et dont la préparation est moins difficile. Faites dissoudre 100 grains (6gr.48) de brômure de potassium dans 1 once (28 grammes) d'eau distillée, trempez-y le papier, placez-le entre plusieurs feuilles de papier buvard, et quand il sera presque sec, étendez sur une de ses faces une solution de 100 grains (6gr.48) de nitrate d'argent dans 1 once (28 grammes) d'eau distillée, et faites-le sécher dans un endroit obscur. On augmente la sensibilité de ce papier, en y passant une seconde couche de nitrate d'argent.

On fixe les épreuves obtenues sur ces papiers, de la même manière que les images formées sur le papier calotype. La sensibilité est si grande, que l'on peut copier des plumes, des feuilles, etc., à la lueur d'un bec de gaz ou d'une lampe ordinaire, en se servant du papier encore humide. On aura soin de le placer à 4 ou 5 pouces (10 à 12 centimètres) de la

flamme, et l'épreuve sera ordinairement terminée en trois ou quatre minutes.

J'ajouterai quelques renseignements sur les principales précautions à prendre pendant les diverses opérations que je viens de décrire.

Il faut avoir autant de pinceaux que de solutions et les laver exactement chaque fois que l'on en a fait usage. Le pinceau qui sert à étendre le gallo-nitrate est promptement détruit.

Le même papier buvard ne doit pas servir pour absorber l'humidité du papier dans les différentes opérations. Il faut avoir plusieurs cahiers de papier et inscrire sur chacun d'eux l'usage auquel il est destiné.

On changera l'eau distillée des bassines après chaque lavage.

Le docteur Ryan a observé que pendant la première préparation du papier, si on le laisse séjourner longtemps dans la solution d'iodure de potassium (liquide n° 2), l'iodure d'argent formé pendant cette opération est tellement soluble dans un excès d'iodure de potassium, qu'il ne tarde pas à être complètement enlevé. Il faut donc tremper promptement la feuille dans la solution et la retirer aussitôt.

M. Mitchell a modifié le procédé de M. Talbot de la manière suivante : Il applique d'abord la solution n° 2 (iodure de potassium), fait sécher; applique ensuite le nitrate d'argent (solution n° 1), fait sécher de nouveau, et, après avoir fait tremper le papier pendant un moment dans la solution d'iodure (1), le lave encore dans l'eau distillée et le sèche définitivement. Par ce moyen, M. Mitchell obtient un papier plus sensible et la répartition plus égale des substances.

Je ne décrirai pas le procédé qu'emploie M. Talbot pour faire immédiatement une épreuve positive, la préparation est très-compliquée, et j'ai appris que les résultats ne sont pas assez remarquables pour qu'on se donne la peine de les obtenir. Cet habile physicien a découvert tout récemment le moyen de détruire la teinte jaune que présentent les épreuves obtenues sur le papier calotype ou sur tout autre papier préparé avec le nitrate d'argent.

M. Talbot augmente aussi la sensibilité de son papier calotype, en maintenant une plaque de fer chaude derrière la feuille préparée, pendant toute la durée de l'exposition à la

(1) La solution d'iodure de potassium que M. Mitchell emploie pour cette dernière immersion, contient trois fois moins d'iodure que celle dont il fait usage en commençant (125 grains (8 gr. 10) d'iodure pour une pinte (56 centilitres) d'eau.

chambre obscure. Ces perfectionnements divers sont décrits dans le paragraphe suivant.

§ 2. PERFECTIONNEMENTS AUX PROCÉDÉS PHOTOGRAPHIQUES, Par M. W. H.-F. TALBOT.

Je me suis proposé d'abord d'enlever la teinte jaunâtre des images qu'on a prises au papier calotype ou autre papier photographique préparé avec une solution de nitrate d'argent, en plongeant l'image dans un bain chaud, composé d'hyposulfite de soude ou autre hyposulfite dissous dans dix fois son poids d'eau et chauffé presque jusqu'à l'ébullition. L'image doit rester environ dix minutes dans ce bain, puis être lavée à l'eau froide et séchée. Par ce moyen, elle est rendue plus permanente et plus transparente, et les clairs y sont plus blancs. Après avoir subi l'opération précédente, on peut accroître encore la transparence d'une image calotype en faisant pénétrer de la cire fondue dans les pores du papier.

En second lieu, je place une plaque de fer chauffée derrière le cadre qui porte le papier, pendant que je prends l'image calotype à la chambre, afin de communiquer de la chaleur à ce papier et le rendre plus sensible.

Je prépare aussi un papier que j'appelle *iodo-gallique*, en lavant une feuille de papier iodé dans une solution saturée d'acide gallique dans l'eau, puis séchant. Ce papier conserve ses propriétés pendant un temps considérable, si on le met dans un portefeuille; quand on en a besoin pour l'usage, on le rend sensible à la lumière au moyen d'une solution de nitrate d'argent.

J'ai aussi trouvé un autre moyen, qui consiste à laver du papier iodé avec un mélange de 36 parties d'acide gallique et une partie, ou environ, de nitrate d'argent (ces solutions étant de la force de celle ordinairement employée dans le procédé calotype), et qu'on peut faire sécher ensuite devant un feu doux sans qu'il perde ses propriétés. Ce papier n'est pas aussi sensible que le papier calotype ordinaire, mais on peut s'en servir à l'état sec, tandis que le papier calotype doit généralement être employé à l'état humide, attendu qu'il y a quelque difficulté à l'obtenir parfaitement sec sans le détériorer.

Voici un moyen que j'ai trouvé pour améliorer les images photographiques : on prend une copie ou impression renversée d'une image photographique à la manière ordinaire, excepté qu'on la laisse exposée le double de temps à la lumière; ses ombres sont ainsi rendues trop noires, et les clairs ne

sont plus suffisamment blancs. Dans cet état, on la lave et on la plonge dans un bain d'iodure de potassium (de la force de 60 grammes par litres d'eau), pendant une ou deux minutes, ce qui rend cette image plus claire, et donne aux lumières une teinte jaune pâle, après quoi on la lave et on la plonge dans un bain chaud d'hyposulfite de soude, jusqu'à ce qu'on ait enlevé la teinte jaune pâle, et que tous les clairs soient devenus parfaitement blancs. Les images ainsi terminées présentent un effet agréable et particulier d'ombres et de lumières qu'on n'atteint que difficilement par tout autre moyen.

On peut aussi, pour relever les images, placer, après les avoir enduites de cire pour les rendre plus transparentes, une feuille de papier blanc ou coloré derrière.

Un moyen que j'ai aussi pratiqué pour obtenir des copies agrandies des portraits au daguerréotype ou au papier calotype, ou autres petites images photographiques, consiste à projeter des images agrandies au moyen de lentilles sur une feuille de papier calotype, ce qui produit une image négative amplifiée, dont on peut obtenir, par les moyens connus, des images positives.

Voici maintenant ce que j'appelle *impression photographique* : on imprime quelques pages de caractères sur un côté seulement d'une feuille de papier, qu'on a enduite de cire si on le juge nécessaire, puis on découpe les lettres et on les assortit; alors, pour en composer une nouvelle page, on trace des lignes sur une feuille de papier blanc et on y compose des mots en collant sur les lignes les lettres séparément et dans l'ordre convenable. La page étant terminée, on prend une copie photographique négative à lettres blanches sur fond noir, on fixe cette copie et on en obtient alors autant d'épreuves positives qu'on le désire.

Un autre mode d'impression consisterait à employer de plus grands caractères peints sur des pièces rectangulaires de bois, colorées en blanc, à en former des pages en les disposant en séries sur une planche convenablement disposée à cet effet; puis, enfin, à en prendre, à la chambre obscure, une copie, suivant les dimensions requises, sur du papier calotype.

On conçoit que par ces divers moyens on peut produire un grand nombre de copies photographiques positives d'une peinture, d'une gravure, de musique, de cartes géographiques ou d'imprimés quelconques qu'on destinerait au commerce. Pour cela, on commence par préparer son papier à copier, qui consiste en bon papier à écrire, exempt de

gouttes d'eau et autres imperfections, et on le plonge dans un bain d'eau salée consistant en 100 à 125 grammes de sel par litre d'eau; on essuie alors légèrement et on sèche. Après cela, on lave dans une solution formée par un mélange de 8 grammes de nitrate d'argent dans 60 grammes d'eau distillée, auquel on ajoute une suffisante quantité d'ammoniaque pour former un précipité, puis le redissoudre et obtenir ainsi une solution claire. Lorsqu'il est sec, le papier peut être employé à prendre une épreuve négative d'un imprimé ou d'une peinture, en le plaçant en contact dans un cadre à copier (consistant essentiellement en un morceau de verre avec une planche derrière et des vis de serrage), et exposant à la lumière jusqu'à ce que la copie négative soit produite. Cette copie négative ayant été fixée par une solution chaude d'hyposulfite de soude, ainsi qu'il a été dit précédemment, peut être aussi enduite de cire; alors on en tire le nombre de copies positives dont on a besoin et qu'on fixe de la manière qui a été décrite.

§ 3. PAPIER DIRECT DE M. LASSAIGNE.

Dans la séance du 8 août 1839 de l'Académie des Sciences, il a été donné lecture de la lettre suivante, de M. Lassaigne, qui dénotait un nouveau progrès dans l'art photographique.

« Les calques, qu'on obtient par le procédé de M. Talbot sur les papiers préparés avec le chlorure d'argent, présentent toujours, sous le rapport des parties éclairées et ombrées, l'inverse de la gravure. Mais après plusieurs tentatives, je suis arrivé à obtenir directement une copie fidèle de la gravure avec ses ombres et ses clairs, tels qu'ils existent sur l'original, comme on peut le constater par l'épreuve que j'ai l'honneur de déposer sur le bureau.

» Le moyen que j'emploie est fondé sur l'observation que j'ai eu occasion de faire que le sous-chlorure d'argent noirci à la lumière du soleil, se décomposait beaucoup plus vite sous l'influence de cette lumière, en présence de l'iodure de potassium, qu'à l'ombre ou exposé à une faible lumière.

» Si on place derrière une gravure une feuille de papier préalablement noirci par l'exposition du chlorure d'argent au soleil et imprégné ensuite d'une solution faible d'iodure de potassium, tous les traits de la gravure ne laissant pas passer la lumière préservent de la double décomposition le sous-chlorure d'argent; au contraire, les parties blanches transmettant en partie la lumière, déterminent cette décomposition en quelques heures et font prendre aux parties du

papier exposées à cette radiation une teinte d'un gris verdâtre ou d'un jaune pâle par l'iodure d'argent qui s'y est formé.

» La décomposition étant opérée dans les conditions que j'ai rapportées ci-dessus, il faut se *hâter* d'enlever l'iodure de potassium qui recouvre les portions des sous-chlorures d'argent non attaquées; *car il ne tarderait pas à réagir peu à peu sur elles à la lumière diffuse et le dessin produit s'effacerait.*

» Le moyen simple que j'ai mis à exécution consiste à placer le papier qui a reçu l'impression de la gravure dans une cuvette d'eau froide ou tiède et à l'y laisser séjourner pendant 15 à 20 minutes, en renouvelant l'eau de temps en temps, afin de bien laver le papier et le débarrasser totalement des dernières portions d'iodure de potassium.

» Les calques obtenus par ce procédé peuvent rester exposés *longtemps à la lumière diffuse et même directe sans s'altérer sensiblement* (1). »

§ 4. PAPIER PHOTOGÉNIQUE DE M. VÉRIGNON.

(24 février 1840).

Ce papier direct, qui est analogue à celui indiqué précédemment par M. Lassaigne, se prépare et s'emploie comme il suit :

« Le papier blanc doit d'abord être lavé avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, puis, après dessiccation, passé dans une solution composée de la manière suivante :

» Eau 14 parties, contre un mélange formé de 2 parties de chlorhydrate d'ammoniaque, 2 parties de bromure de sodium et 1 partie de chlorure de strontiane.

» Le papier, desséché de nouveau, est passé dans une solution *très-étendue* de nitrate d'argent. Il se forme ainsi, par double décomposition, un chlorure et un bromure d'argent qu'on fait noircir en exposant le papier à la lumière du soleil environ l'espace d'une demi-heure. Le papier ainsi préparé peut rester sensible pendant une quinzaine de jours;

(1) Ce procédé, qui porte une date certaine, est exactement le même que celui communiqué 6 *mois plus tard* à l'Académie, par M. Bayard, le 24 février 1840. La question de priorité, quant à l'invention, peut être douteuse entre MM. Lassaigne et Bayard, mais il n'en est pas de même quant à la *publication* du procédé, et il est très-fâcheux pour M. Bayard d'être arrivé en dernier lieu. Malheureusement pour lui, encore dans cette séance du 24 février 1840, M. Vérignon publiait aussi un procédé tout-à-fait analogue à ceux de MM. Lassaigne et Bayard.

mais au bout de ce temps, le noir a pénétré de l'autre côté du papier qui a perdu alors sa sensibilité.

» Pour obtenir l'effet photogénique, il suffit de tremper le papier dans une *solution très-étendue d'iodure de sodium*, et de le porter tout de suite et *tout humide* dans la chambre obscure, en le plaçant sur une *ardoise* de manière à être impressionné par l'image lumineuse. Nous ferons observer que lorsqu'on trempe le papier chloruré et noirci dans la solution d'iodure de sodium, *il faut le placer dans un lieu obscur ou très-peu éclairé*. L'image obtenue sur le papier, il ne faut plus, pour fixer le dessin, que le passer dans une solution très-étendue d'*hyposulfite de soude et de fer*, puis le laver à l'eau pure : l'opération est alors terminée.

» Pour ce qui est de la théorie de cette opération, on peut d'abord remarquer que l'addition du bromure alcalin a pour but de former un papier plus sensible qu'avec le chlorure seul; un fluorure aurait le même résultat; le préparation serait même trop sensible. On remarquera encore que la lumière agit dans l'opération de trois manières bien distinctes et pour ainsi dire en trois temps : d'abord, elle fait passer le chlorure d'argent, qui est blanc par lui-même, à l'état de sous-chlorure qui est noir, puis, en second lieu, dans la chambre obscure, elle détermine la décomposition du sous-chlorure noir par l'iodure alcalin, mais dans les points seulement où la lumière arrive sous forme d'image et proportionnellement à l'intensité d'action de ses rayons; enfin, elle agit plus ou moins fortement sur l'iodure d'argent, comme sur les plaques de M. Daguerre.

§ 5. IMAGES PHOTOGÉNIQUES SUR PAPIER PAR LE DOCTEUR SCHAFFAEULT (1).

La méthode de M. Talbot, pour produire des images photogéniques, ne donne, comme on sait, que des résultats qu'on

(1) C'est en 1840 que ce procédé fut publié pour la première fois; il était reproduit, en 1841, par le *Journal le Technologiste*, tome 2, page 71. Or, c'est seulement en 1846 (14 décembre) que M. Bayard dépose à l'Académie un paquet cacheté, dont l'ouverture réclamée par lui plus tard, le 14 avril 1851, sous l'impulsion d'une communication analogue par M. Blanquard-Evrard (séance du 14 avril 1851, de la Société héliographique), révèle que cette fois encore, par une singulière coïncidence, le procédé contenu dans le paquet cacheté Bayard repose exactement sur le même principe que le procédé Schaffaeult. Cette fois la priorité est évidemment acquise à M. Schaffaeult, et il faut convenir que M. Bayard joue de malheur toutes les fois qu'il s'annonce tardivement comme inventeur. Mais la vérité historique avant tout!

a nommés négatifs, parce que dans ces images, les clairs sont représentés par des teintes noires ou brunes, tandis que ce sont les ombres qui restent claires sur le papier. Celle que propose l'auteur est, au contraire, positive, c'est-à-dire qu'elle fournit un moyen de représenter les points lumineux par des clairs, et les ombres par les parties colorées du dessin.

La première condition qu'il s'agit de remplir est de se procurer un papier d'une très-grande sensibilité par un procédé comparativement rapide. Pour cela, on prend du papier ordinaire qu'on passe avec adresse à la surface d'un vase plat contenant une solution concentrée de nitrate d'argent (3 à 4 grammes de nitrate d'argent fondu pour 20 grammes d'eau distillée); on convertit ensuite le nitrate d'argent en chlorure en exposant ce papier à la vapeur d'acide chlorhydrique bouillant. Il en résulte une couche de chlorure d'argent doué d'un éclat soyeux particulier et qui s'est attaché à la surface du papier sans pénétrer dans sa masse. Afin de donner à cette couche de chlorure le plus haut degré de sensibilité, on fait sécher le papier et on le passe une seconde fois à la surface de la solution de nitrate d'argent. Après une nouvelle dessiccation, le papier est propre à être mis en œuvre, et la répétition des procédés n'ajoute plus rien à sa sensibilité.

Voici maintenant comment on procède à la fixation des images :

On plonge les images pendant 5 à 10 minutes dans l'alcool, et, après en avoir retiré le papier et absorbé toute l'humidité superflue avec un papier buvard, on le fait chauffer légèrement devant le feu, puis on le passe ainsi préparé dans le bain d'acide chlorhydrique étendu, auquel on ajoute quelques gouttes de nitrate acide de mercure. La préparation de nitrate paraît présenter de légères difficultés, et son addition à l'acide exige d'assez grandes précautions; il faut en essayer l'effet sur des bandes de papier sur lesquelles on a produit différentes teintes et ombres par une exposition à la lumière, parce que, si on l'ajoutait en trop grande quantité, les ombres légères et les demi-teintes disparaîtraient complètement.

Le papier, après avoir été passé dans la solution indiquée, est lavé avec soin à l'eau pure, puis séché à environ 70° centigrades, ou jusqu'à ce que les parties blanches du papier prennent une légère teinte jaune : l'apparence de cette teinte indique que le dessin est fixé d'une manière permanente.

Quant à la manière de renverser le dessin, elle est, dans

ses principaux points, la même que celle proposée par M. Talbot.

Par le moyen indiqué ci-dessus, on ne se procure encore directement qu'une image négative pour obtenir un dessin photogénique dans l'état direct ou positif. Il faut de même se servir du papier dont on vient de donner la préparation, et le faire noircir en l'exposant à la lumière solaire. Alors on le met macérer pendant une heure et demie dans un liquide qu'on prépare en mélangeant une partie de la solution acide de nitrate de mercure avec 9 à 10 d'alcool; il se forme un précipité brillant, jaune citron, d'hypernitrate basique de protoxyde de mercure, et on conserve la liqueur claire pour l'usage. Le papier macéré est enlevé de la solution alcoolique, puis passé rapidement sur la surface de l'acide chlorhydrique étendu (1 partie d'acide concentré, 7 à 10 parties d'eau), puis promptement lavé dans l'eau, soigneusement et légèrement séché à une chaleur qui n'excède pas 100° centigrades. Dans cet état, le papier est propre à être blanchi par les rayons solaires, et, pour fixer les images obtenues, il ne reste plus qu'à le plonger quelques minutes dans l'alcool qui dissout le bichlorure libre de mercure. La macération ne doit pas être prolongée trop longtemps, attendu que, dans ce cas, le papier commencerait de nouveau à noircir.

§ 6. PAPIER DE M. PONTON.

M. Edmond Becquerel a communiqué la recette suivante d'un papier préparé par M. Ponton.

« Cette préparation consiste à plonger une feuille de papier dans une solution de bichromate de potasse, à faire sécher le papier et à l'exposer ensuite à la lumière. Alors l'action de l'acide chromique sur le papier est telle que les parties exposées au rayonnement se colorent peu à peu, en prenant successivement les couleurs jaune foncé, puis bois foncé; si ensuite on plonge le papier dans l'eau, tout le bichromate qui n'a pas été exposé à l'action solaire est dissous, et on n'a d'imprimées sur le papier que les parties qui ont été exposées à la lumière. A l'aide de ce papier, M. Ponton a copié des gravures avec avantage. On obtient ainsi une représentation faible des objets, les ombres étant représentées par des clairs, et *vice versâ*, comme avec des papiers au chlorure et au bromure d'argent.

» En étudiant l'action de l'acide chromique sur les matières organiques, sous l'influence de la lumière, j'ai été conduit à continuer le procédé de M. Ponton, et je suis par-

venu à produire un nouveau papier de manière à représenter dans le dessin produit par l'action du rayonnement solaire, les ombres par les ombres et les clairs par les clairs, et à donner au dessin non-seulement une autre teinte, mais encore plus de vigueur.

» Il suffit de plonger un papier préparé à la manière de M. Ponton et sur lequel il existe une représentation faible d'un dessin, dans une dissolution alcoolique d'iode, de laver ce papier dans l'eau, puis de le faire sécher. Alors les parties qui étaient blanches deviennent bleues et celles qui étaient jaunes restent plus ou moins claires.

» Voici le détail et l'explication de ce procédé : ayant employé différentes sortes de papier enduit de bichromate, je reconnus qu'ils n'étaient pas tous aptes à reproduire rapidement les dessins; que le mode d'encollage influait sur la coloration par la lumière, et qu'avec du papier non collé, cette coloration ne s'effectuait qu'à la longue. Dès-lors, je m'aperçus que la principale réaction de l'acide chromique contenu dans le bichromate avait lieu au contact de l'amidon qui entrait dans l'encollage du papier. Or, comme l'amidon a la propriété de former avec l'iode une combinaison d'un très-beau bleu, je pensai que sur les parties du papier qui n'avaient pas été exposées à l'action des rayons solaires, l'amidon ne s'étant pas combiné avec l'acide chromique, l'iode devrait former l'iodure bleu et représenter ainsi les ombres par les ombres.

» Quand on veut, à l'aide de ce procédé, copier une gravure, on peut imiter la marche que j'ai suivie; on s'assure d'abord que le papier est bien collé et que l'amidon est répandu uniformément à sa surface; pour cela, on le trempe dans une légère dissolution alcoolique d'iode, puis on le lave à grande eau. Par cette seconde immersion, il doit prendre une belle teinte bleue que la première immersion ne lui donnait pas, si cette teinte est uniforme, le papier conviendra pour l'expérience; dans le cas contraire, on pourrait l'encoller soi-même à l'amidon.

» On le trempe ensuite, comme l'a indiqué M. Ponton, dans une solution concentrée de bichromate de potasse; puis, pour que le papier se teinte d'une manière uniforme, après quelques instants d'immersion, on le comprime fortement entre des feuilles de papier buvard, puis on le fait sécher, soit en le laissant dans le papier buvard à l'obscurité, soit en l'approchant du feu. Ce papier, pour être impressionnable, doit être très-sec. Quand il est ainsi enduit de bichromate, on le place sur une planche, puis on le couvre de la gravure

que l'on veut copier, en ayant soin que le côté du dessin soit appliqué sur le papier sensible; et avec une plaque de verre, ou mieux une glace, on presse ces deux papiers l'un contre l'autre, et on les expose ainsi aux rayons solaires. Après un temps qui varie de 30 secondes à 15 minutes, suivant l'épaisseur du papier de la gravure, le dessin est assez marqué. (A la lumière diffuse, ce temps serait plus long.) On enlève la gravure, on lave le papier, puis on le fait sécher, quand il est bien sec, on le trempe dans une dissolution alcoolique d'iode, et ensuite, lorsqu'il y a séjourné quelque temps, on lave dans l'eau et on le fait sécher avec soin dans du papier brouillard, mais pas au feu, car un peu avant 100°, l'iodure d'amidon se décolore; si on juge que le dessin n'est pas assez marqué, on répète plusieurs fois cette immersion; on peut par ce moyen obtenir l'intensité que l'on ne pourrait pas changer à volonté, en employant une dissolution d'iode plus concentrée.

» Quand le papier est humide, les ombres sont d'un très-beau bleu, mais quand il est sec, la couleur devient violet foncé. J'ai reconnu que lorsqu'il est encore humide, si on le recouvre d'une couche de gomme arabique, la couleur du dessin se conserve en grande partie et elle est plus belle quand il est sec. Quand un papier est ainsi préparé, dans les premiers instants il perd un peu de son ton noir, mais ensuite il conserve sa teinte violacée.

» Au moyen de ce procédé, on copie avec facilité des gravures et dessins, et cela à très-bas prix, car la préparation est très-peu dispendieuse et d'une facile exécution. Toutefois, la vigueur du dessin produit n'est pas aussi grande que celle de la gravure et il n'en a pas la richesse. Les dernières teintes sont fidèlement reproduites et cette copie se rapproche d'un dessin à l'estompe. Les essais tentés pour reproduire les images de la chambre obscure, au moyen de ce papier impressionnable, n'ont pas encore donné de résultats complètement satisfaisants. »

§ 7. PROCÉDÉ FERRO-CYANOTYPE DE M. HUNT.

En m'occupant d'expériences sur les dessins photographiques auxquels donne naissance l'action de l'hydriodate sur le chlorure d'argent, et dans le but d'enlever l'iodure qui se forme dans ce procédé sur le papier, j'ai été conduit à observer quelques changements particuliers produits par les influences combinées de la lumière et du ferro-cyanate de potasse. J'ai trouvé, par exemple, que le papier photographique

ordinaire qu'on fait noircir à la lumière solaire, et sur lequel on fait ensuite agir légèrement un hydriodate quelconque, qu'on lave, quand il est sec, avec une solution de ferrocyanate de potasse, devenait excessivement sensible à la lumière, et passait d'un brun léger à un noir intense par une exposition d'un instant à la lumière du soleil.

En cherchant à suivre les conséquences de cette observation, j'ai découvert que l'iodure d'argent parfaitement pur était influencé avec une plus grande rapidité encore, et que par son secours il devenait aisé de préparer un papier photographique d'une sensibilité vraiment exquise. Voici la méthode que je crois devoir recommander pour cet objet :

On prend du papier bien satiné qu'on trempe dans une solution de 2 grammes de nitrate d'argent et 30 grammes d'eau distillée. On fait sécher promptement, puis on plonge une seconde fois dans la même solution ; alors on le place, après qu'il a été desséché, et pendant environ une minute, dans une solution qui se compose de 2 grammes d'hydriodate de potasse et de 180 grammes d'eau. On l'étend dans cet état sur un carton uni, et on le lave doucement en faisant couler dessus de l'eau pure, et enfin on le fait sécher dans l'obscurité à la température ordinaire.

Les papiers ainsi préparés peuvent être conservés pendant longtemps, et on peut à un instant quelconque les rendre plus sensibles qu'aucun de ceux obtenus par toutes les préparations photographiques, le papier calotype excepté, mais qu'il égale parfaitement sous ce rapport, quand on vient à le plonger simplement dans une solution composée de 2 grammes de ferro-cyanate de potasse et 30 grammes d'eau. Ces papiers doivent être lavés à la solution de ferro-cyanate et séchés dans l'obscurité. Dans cet état de dessiccation, ils sont absolument insensibles, mais on peut à un instant quelconque leur rendre toute leur sensibilité en les lavant tout simplement avec un peu d'eau froide. On prend ensuite une image, puis on rend le papier parfaitement insensible en le plongeant dans la solution hydriodique indiquée ci-dessus. Avec ce photographe ainsi fixé, on peut tirer plusieurs copies.

L'action du spectre solaire sur cette préparation est assez curieuse à connaître, mais pour le moment je me contenterai d'annoncer que le maximum d'effet est produit par les rayons les moins réfrangibles, et que tous les rayons, le *rouge extrême* excepté, agissent sur elle avec une énergie considérable. Dans tous les cas qui se sont présentés à moi, l'image du spectre imprimé était distinctement colorée d'une extrémité à l'autre, et j'ai même remarqué que les couleurs de

milieux superposés laissaient une teinte correspondante sur le papier; mais, malheureusement, à mesure que le papier séchait, les couleurs disparaissaient.

Ce résultat fait entrevoir la possibilité de produire éventuellement des images photographiques avec leurs couleurs naturelles. Tous les spectres formés sur ces papiers étaient entourés d'un espace sensible qui s'était trouvé protégé contre l'influence de la lumière diffuse, ce qui fournirait une nouvelle preuve d'un fait déjà signalé par sir J. Herschell et par moi-même, savoir : qu'il émane des bords du soleil une classe de rayons qui possèdent des propriétés négatives particulières.

§ 8. PROCÉDÉ CHROMATYPE DE M. HUNT.

C'est à M. Ponton qu'on est redevable du premier procédé photographique dans lequel on a fait jouer le rôle d'agent actif à l'acide chromique (*voir* le § 6 ci-dessus). A cet effet, ce chimiste a employé un papier saturé avec du bichromate de potasse qui, par son exposition aux rayons solaires, a passé promptement d'une belle couleur jaune à un brun pâle, en donnant par conséquent une image négative.

M. Ed. Becquerel a perfectionné ce procédé en imprégnant le papier de colle d'amidon avant d'y appliquer le bichromate de potasse, ce qui lui a permis de convertir l'image négative en une image positive, par l'emploi d'une solution d'iode qui, en se combinant avec l'amidon dans les portions où la lumière n'avait pas eu d'action, ou bien si elle avait agi faiblement, formait ainsi un iodure d'amidon.

On ne peut se dissimuler toutefois que ces images exigent, pour leur production, un temps qui est assez long; qu'elles sont rarement nettes et bien distinctes, et qu'on les manque le plus souvent, malgré les soins les plus minutieux.

Tout en m'occupant d'une série fort étendue de recherches sur l'influence des rayons solaires, sur les sels de différents métaux, j'ai été conduit à la découverte d'un procédé au moyen duquel on produit de la manière la plus facile des photographies positives.

On peut, pour cet objet, faire usage de plusieurs chromates métalliques; mais ceux auxquels je donne la préférence sont ceux de mercure et de cuivre, et surtout de ce dernier qui produit les effets les plus certains, et cela dans un temps infiniment moins prolongé que les autres chromates. Pour préparer le papier, on manipule ainsi qu'il suit :

On prend du papier à écrire de bonne qualité qu'on lave

avec une solution de sulfate de cuivre, et qu'on fait sécher en partie. On le passe alors dans une solution de bichromate de potasse, et on le sèche à une petite distance du feu. Les papiers ainsi préparés peuvent être conservés aussi longtemps qu'on désire, et sont toujours prêts pour en faire usage. Néanmoins, il faut ajouter qu'ils ne sont jamais assez sensibles pour être employés dans la chambre obscure, quoique propres à tous les autres services.

Une gravure, un échantillon botanique ou autre objet quelconque ayant été placé sur le papier, dans un cadre photographique disposé convenablement pour prendre des images ou faire des copies, on l'expose au soleil pendant quelque temps, en variant la durée de l'impression lumineuse depuis 15 jusqu'à 20 minutes, suivant son intensité ou l'effet qu'on veut produire. Ce résultat de l'opération est généralement une image négative. Dans cet état, le papier est lavé avec une solution de nitrate d'argent, qui produit immédiatement une belle image orange foncé, sur un fond légèrement rembruni, ou parfois même parfaitement blanc. On fixe promptement cette image en lavant à l'eau pure et séchant.

Si on emploie des solutions saturées, on produit, ainsi qu'il vient d'être dit, des images négatives; mais si ces solutions sont étendues de trois à quatre fois leur volume d'eau, la première action qu'exercent les rayons solaires, consiste à noircir le papier; après quoi survient immédiatement une action blanchissante très-rapide qui donne une image positive d'abord très-pâle, mais qu'on fait apparaître d'une manière plus nette et dans toute sa délicatesse au moyen du nitrate d'argent.

Il est de toute nécessité de faire usage d'eau bien pure pour fixer les images, attendu que la présence des chlorhydrates endommagerait celles-ci, et c'est même l'observation de ce fait qui a donné naissance à une variété fort agréable de chromatype.

Si on tient l'image positive plongée dans une solution très-faible de sel commun, elle disparaît peu à peu en laissant quelques linéaments négatifs très-légers. Dans cet état, si on la retire de la solution saline, et qu'on la fasse sécher, on peut produire une image positive de couleur lilas, en l'exposant pendant quelques minutes aux rayons solaires.

L'analyse, au moyen de prisme, a démontré que ces changements sont produits par une classe de rayons placés entre le bleu le moins réfrangible et les limites extrêmes des rayons violets dans le spectre solaire visible. L'effet noircissant maximum est dû au rayon moyen bleu, et celui blanchissant est

produit avec la plus grande énergie par les rayons violets les moins réfrangibles.

§ 9. PAPIERS CHROMO-CYANOTYPE ET ÉNERGIATYPE DE M. HUNT.

M. R. Hunt, auquel on doit déjà des recherches ingénieuses sur l'influence chimique des rayons solaires, a proposé, depuis, deux procédés photographiques que nous allons faire connaître.

Le premier de ces procédés, auquel il a imposé le nom de *chromo-cyanotype*, est fondé sur les changements qu'éprouve avec tant de facilité le bichromate de potasse sous l'influence du principe chimique des rayons solaires. Voici comment on le met en pratique :

On ajoute à 30 grammes d'une solution saturée de bichromate de potasse, 15 grammes de ferro-cyanure de potasse, renfermant 1 gramme de sel. Ces solutions, lors de leur mélange, prennent une couleur brun foncé, mais sans qu'il y ait précipitation. On lave avec le mélange l'un des côtés d'une feuille de papier à lettre, et on sèche devant le feu. Sur ce papier ainsi préparé, on imprime une image à la manière ordinaire, image qui est très-faible et négative. Ce papier n'est pas suffisamment sensible pour être affecté par la lumière diffuse de la chambre obscure ; mais aux rayons du soleil, il procure de belles copies de gravure. Sur ce papier, aussi bien que sur la combinaison du bichromate de potasse et du sulfate de cuivre employé dans le procédé *chromatype*, les rayons du soleil exercent deux actions distinctes, d'abord ils brunissent le papier, puis ils le blanchissent rapidement.

L'image faible et négative, produite comme il a été dit, étant plongée dans une dissolution faible de sulfate de protoxyde de fer, devient immédiatement positive ; les ombres s'y dessinent par un dépôt de bleu de Prusse qui se forme en plus grande abondance sur les parties peu éclairées que sur celles où le soleil a exercé le plus d'influence. Cette image n'est pas toutefois encore très-distincte ; mais en regardant à travers le papier, on voit que chacune de ses parties a été fidèlement conservée. Si, au lieu de protosulfate, on emploie le persulfate de fer, il en résulte une image négative bleue très-intense, d'un grand intérêt. Dans ce cas, le dépôt de bleu de Prusse a lieu sur les portions du papier qui ont été solarisées. Les portions les plus claires sont d'abord jaunâtres, et peuvent même, si on les abandonne, passer au bleu ; mais si on plonge pendant quelques minutes dans une solution de

carbonate de soude, la couleur jaune disparaît, et l'image est blanche et bleu intense. Ces images ne peuvent servir d'originaux, attendu qu'elles manquent de transparence.

Si on plonge un chromo-cyanotype négatif dans une solution de potasse pure ou d'ammoniaque, l'image disparaît; on la fait revivre par une exposition aux rayons solaires, ou par l'application de la chaleur; mais dans tous les cas, les parties bleues deviennent brunes.

Une exposition à l'action simultanée du nitrate de mercure et du soleil fait disparaître encore plus complètement l'image, mais elle n'est pas détruite; et, en la tenant devant un feu vif, ou mieux, en appliquant dessus un fer chaud, une image positive de quelque intensité remplace l'image négative.

Le second procédé, qu'on doit à M. Hunt, et qu'il a désigné sous le non d'*énergiatype*, à cause de certaines opinions qu'il s'est formées sur l'action chimique des rayons solaires, action à laquelle il a appliqué le nom spécial d'*énergie*, s'exécute ainsi qu'il suit:

L'on choisit de bon papier à lettre que l'on couvre de la solution suivante:

Solution saturée d'acide succinique.	4	grammes.
Mucilage de gomme arabique.....	1	—
Eau.....	1	—

Lorsque le papier est sec, on le couvre une fois d'une solution composée de 2 grammes de nitrate d'argent dans 32 grammes d'eau distillée. Après cela, on fait sécher le papier dans l'obscurité, et il est propre à être employé; on peut le conserver dans un portefeuille, et en tout temps le mettre dans la chambre obscure. Ainsi préparé, ce papier est d'un blanc pur, et il conserve cette couleur, ce qui est d'un grand avantage. En ce moment, M. Hunt croit qu'il est nécessaire d'exposer les feuilles préparées d'après cette méthode, dans la chambre obscure, pendant un espace de temps variable, suivant l'intensité de la lumière solaire, et qui va de deux à huit minutes, quoique quelques résultats qu'il a obtenus l'amènent à penser que, les proportions des substances employées étant une fois déterminées d'une manière convenable, il suffira de le laisser dans l'appareil pendant un temps beaucoup plus court.

Lorsque l'on retire le papier de la chambre obscure, on n'y distingue encore aucun indice de l'image qu'il s'agit maintenant de faire paraître. Il faut alors faire un mélange de 2 grammes d'une solution saturée de sulfate de fer avec 4 à 5 grammes de mucilage de gomme arabique. L'on passe

rapidement, et d'une manière uniforme, sur la surface du papier, un pinceau large et plat imbibé de cette solution, et, dans l'espace d'un petit nombre de secondes, on voit les images, invisibles jusqu'alors, se montrer graduellement, et manifester avec une grande rapidité une jolie épreuve photographique *négative*. Dès que l'effet obtenu est devenu aussi satisfaisant que possible, il faut enlever la solution de sulfate de fer, ce qui se fait à l'aide d'une éponge douce imbibée d'eau claire. L'on plonge ensuite l'épreuve dans l'eau pendant un court espace de temps, après quoi on peut la fixer solidement en la traitant par l'ammoniaque, ou peut-être mieux à l'aide d'une solution d'hyposulfite de soude; seulement, dans ce dernier cas, il faut ensuite avoir le soin de bien nettoyer le papier de ce sel. Le dessin ainsi produit, on peut en obtenir des épreuves correctes de trait, de lumière et d'ombre, en employant les papiers succinés auxquels on a recours pour la méthode ordinaire; un espace de cinq à dix minutes suffit à la lumière solaire pour produire l'effet desiré.

Les avantages que ce procédé présente comparativement à ceux que l'on connaît déjà semblent être très-appréciables. Les papiers préparés ainsi de la manière la plus simple, peuvent être conservés par les voyageurs jusqu'au moment où ils se proposent d'en faire usage; l'on n'a besoin de recourir à aucune autre préparation préliminaire avant de les introduire dans la chambre obscure; après quoi on peut les conserver jusqu'à ce qu'il s'offre une occasion favorable pour aviver l'image, ce que l'on fait de la manière la plus simple et avec une matière que l'on trouve partout.

Depuis la publication de ce procédé, M. Hunt a annoncé qu'il y avait un grand avantage à ajouter quelques grains de sel commun à la solution d'acide succinique et de gomme, pour donner aux clairs plus de vivacité et augmenter la sensibilité du papier.

Lorsque la solution de sulfate de fer a été répandue sur le papier, il est nécessaire de passer un pinceau rapidement, mais avec légèreté, sur la surface de la feuille; autrement il se forme de petites taches noires qui nuisent à l'image photographique. Si, comme il arrive quelquefois, la surface du dessin vient à noircir, il ne faut pas en conclure que l'expérience est manquée; cette teinte noire superficielle peut en effet être enlevée en lavant immédiatement avec une éponge imbibée d'eau. Si les clairs deviennent décolorés, on peut leur rendre leur blancheur à l'aide de l'acide chlorhydrique étendu; mais il faut avoir soin d'essuyer aussitôt cet acide, car sans cela les ombres souffriraient de son action prolongée.

Si la brièveté du temps pendant lequel le papier a été exposé fait que l'image se développe lentement ou imparfaitement, l'application d'une faible chaleur suffira pour la faire ressortir en peu de temps avec vigueur. La meilleure manière d'opérer dans ce cas, consiste à tenir le papier à une faible distance du feu.

§ 10. ADDITION AU PROCÉDÉ ÉNERGIATYPE, ET PAPIER PHOTOGÉNIQUE DE M. GROVE.

Nous avons fait connaître (*voir* § précédent) un nouveau procédé photographique, auquel M. Hunt a donné le nom d'énergiatype. Il paraîtrait que beaucoup de personnes ont échoué dans l'application de ce procédé, à cause du degré différent de solubilité de l'acide succinique des diverses manufactures. En conséquence, M. Hunt conseille, si on veut réussir, de faire dissoudre 4 grammes d'acide succinique dans 32 grammes d'eau distillée, et de n'ajouter la gomme et le sel qu'après dissolution parfaite.

Du reste, de nouvelles recherches lui ont démontré que la propriété qu'il a indiquée chez le sulfate de fer pouvait être appliquée *à toute autre espèce de papier photographique*. Ainsi, un papier simplement lavé au nitrate d'argent donne en quelques minutes de bonnes images à la chambre obscure; et des papiers au chlorure de sodium, au brômure de potassium, et particulièrement à l'iodure de potassium, fournissent des images en moins d'une minute. Les plus belles images qu'on produise en ce genre sont celles qu'on obtient avec des papiers couverts avec de l'acétate, du benzoate, du citrate d'argent et autres sels organiques de ce métal. Ces dessins se fixent par un lavage à l'ammoniaque modérément concentré.

M. Grove vient aussi d'indiquer un nouveau procédé photographique, à l'aide duquel on peut produire des images par une seule opération.

Le papier préparé avec l'iodure de potassium, le nitrate d'argent et l'acide gallique, absolument comme si on voulait préparer du papier calotype suivant le procédé de M. F. Talbot, est abandonné à lui-même jusqu'à ce qu'il noircisse. En cet état, on le lave avec l'iodure de potassium en solution, et on le plonge dans l'acide nitrique étendu d'eau, puis on l'expose à la lumière. En quelques minutes, on parvient à se procurer ainsi de fort jolies copies de gravures.

§ 11. AUTRE PAPIER PHOTOGÉNIQUE DE M. HUNT.

Nous devons encore à M. Hunt un procédé fort curieux de photographie sur papier, qui présente beaucoup d'analogie avec celui de M. Daguerre. A l'aide de son papier, M. Hunt a fait des épreuves en cinq secondes au soleil, et en une minute par un temps couvert; il a même obtenu parfois l'image d'objets en mouvement. Voici la préparation indiquée par l'auteur :

Etendez une feuille de papier glacé sur un plan dur et uni, lavez-la au moyen d'un pinceau très-doux, avec une solution de 60 grains (3gr.92) de brômure de potassium dans 2 onces (62gr.76) d'eau distillée, et faites-la sécher promptement près du feu; répétez la même opération une seconde fois; étendez sur la même face une solution de 121 grains (6gr.56) de nitrate d'argent dans une once d'eau distillée, et faites sécher rapidement à l'ombre. Quand on veut faire usage du papier, on le lave de nouveau avec le nitrate et on le place encore humide dans la chambre obscure, en ayant bien soin d'éviter que le papier reçoive l'impression de la lumière avant le moment indiqué. Au bout de quelques secondes, on retire le châssis et on fait complètement sécher l'épreuve dans l'obscurité. Il n'existe alors aucune trace du dessin sur le papier, mais en l'exposant aux vapeurs mercurielles, on ne tarde pas à voir apparaître l'image; on enlève la lampe à l'esprit-de-vin, et au bout de quelques instants on chauffe de nouveau le mercure jusqu'à ce que l'image soit bien distincte : il faut alors enlever l'épreuve et la placer dans un endroit obscur, où on la laissera pendant quelques heures se terminer toute seule. On fixe l'épreuve en la lavant d'abord dans de l'eau pure. Après l'avoir séchée, lavez-la promptement avec un pinceau trempé dans une solution chaude d'hyposulfite de soude et soumettez-la enfin à un dernier lavage dans l'eau fraîche. Vous obtiendrez ainsi une épreuve négative, il est vrai, mais presque aussi nette qu'une planche daguerrienne, et au moyen de laquelle vous pourrez faire des épreuves positives parfaites.

§ 12. PAPIER CHRYSOTYPE DE M. HERSCHELL.

Le papier chrysotype découvert par M. Herschell est d'une préparation facile et donne des résultats comparables, sinon supérieurs, à ceux du calotype.

Préparation. — Faites dissoudre 100 grains (6gr.48) d'am-

monio-citrate de fer dans 900 grains (58gr.32) d'eau et étendez au pinceau cette solution sur une feuille de papier mince, lisse et d'un tissu bien égal, faites-le sécher et renfermez-le dans un carton jusqu'à ce que vous ayez occasion d'en faire usage. L'image de la chambre obscure se forme rapidement sur ce papier, mais elle est très-faible et parfois entièrement invisible. Pour la faire paraître, lavez-la avec une solution d'or dans l'eau régale, neutralisée par la soude et étendue d'eau jusqu'à ce qu'elle prenne à peu près la couleur du vin de Xerès; l'image se dessine aussitôt, mais n'atteint son maximum de perfection qu'au bout d'une minute ou une minute et demie. Lavez-la ensuite à deux ou trois eaux et faites-la sécher. L'épreuve est alors à moitié fixée; pour la fixer complètement étendez à sa surface une faible solution d'hydriodate de potasse, laissez-le reposer pendant une ou deux minutes, surtout lorsque les clairs sont altérés par ce lavage, et faites-la tremper dans l'eau pure jusqu'à ce qu'elle ait repris toute sa vigueur; faites-la sécher, et dès-lors elle résistera à la plus vive lumière et probablement à l'action de toutes les substances qui ne détruisent pas le papier.

On peut substituer le nitrate d'argent au chlorure d'or, l'image y gagne en netteté et en vigueur; mais dans ce cas, on fixera l'épreuve avec l'hyposulfite de soude (1).

Ce papier est précieux pour obtenir la contre-épreuve d'une image négative.

§ 13. PAPIER PHOTOGÉNIQUE, DIT AMPHITYPE, DE M. HERSCHELL.

J'ai publié, en 1842, un mémoire sur l'action du spectre solaire sur les couleurs végétales, dans lequel j'ai indiqué un procédé à l'aide duquel on peut obtenir des images positives, qui ressemblent parfaitement aux épreuves de gravures qu'on fait avec l'encre ordinaire des imprimeurs; j'espérais, à cette époque, être promptement en mesure de perfectionner ce procédé et de le réduire à un ensemble simple et bien arrêté de manipulations propres à en assurer le succès; mais, tout capricieux que soient, comme on sait, les procédés photogéniques, celui-ci s'est montré, sous ce rapport, tellement rebelle, et en ajoutant à cela le peu de temps que j'ai pu consacrer à son étude, j'ai jugé qu'il était préférable d'en donner une description d'une manière générale et sous la forme où,

(1) En faisant usage de nitrate d'argent, l'opération devient sans contredit la plus simple de toutes celles que l'on connaisse actuellement.

entre mes mains, il a souvent réussi, et parfois à un degré très-éminent, plutôt que d'en différer la publication à une époque où je lui aurais fait subir des perfectionnements qui ne se réaliseront peut-être jamais.

D'ailleurs, j'ai fait cette communication non pas tant seulement sous le rapport de ses résultats, qui, toutefois, ne manquent ni d'intérêt ni de beauté, que pour faire connaître les habitudes curieuses et très-compliquées que le fer, le mercure et le plomb affectent dans cette circonstance; en un mot, pour apporter mon tribut à la science nouvellement créée de l'*action-chimie*.

Le papier propre à produire des images amphitypes peut être préparé soit avec le ferro-tartrate, soit avec le ferro-citrate de protoxyde ou de peroxyde de mercure, ou de protoxyde de plomb, en se servant de laits de ces sels, ou bien par des applications successives des nitrates des oxydes respectifs séparément ou mélangés sur un papier, alternant avec des solutions de ferro-tartrate ou de ferro-citrate d'ammoniaque (tartrate et citrate ammoniacal de fer), les dernières solutions étant appliquées en dernier lieu et en plus ou moins grand excès.

J'évite à dessein de donner des proportions, attendu qu'il m'a été impossible encore d'en fixer aucune avec la moindre chance de succès.

Le papier, ainsi préparé et séché, fournit une image négative en un temps qui varie d'une demi-heure à cinq ou six heures, suivant l'intensité de la lumière, et l'impression produite varie relativement au ton, depuis une image pâle et faible qu'on a peine à discerner, jusqu'à une image de la richesse et de l'abondance la plus merveilleuse, tant sous le rapport du coloris que des détails, et dont la couleur est un brun velouté magnifique.

Cette richesse extrême d'effets ne se produit jamais, à moins que le plomb ne soit présent, soit dans les ingrédients dont on fait usage, soit *dans le papier lui-même*, et elle n'est pas due, ainsi que je l'avais supposé d'abord, à la présence de l'acide tartrique libre.

Les images en cet état ne sont pas permanentes; elles s'effacent même dans l'obscurité, quoique avec divers degrés de rapidité; quelques-unes (surtout s'il y a présence de l'acide tartrique ou de l'acide citrique libre) en quelques jours, tandis que d'autres restent sans s'altérer pendant des semaines entières et exigent même des années avant de s'effacer complètement. Mais quoique entièrement disparues en apparence, les images ne sont en réalité que dormantes, et

on peut les faire revivre en changeant toutefois leur caractère négatif en caractère positif, et leur couleur brune en noire (dans les ombres) par le procédé suivant.

On prépare un bain en versant une petite quantité d'une solution de pernitrate de mercure dans une grande quantité d'eau et en laissant déposer le précipité de sous-nitrate. C'est dans cette liqueur qu'on plonge le dessin (débarrassé avec soin et à plusieurs reprises, de toutes les bulles d'air qui le couvrent), et qu'on le laisse immergé jusqu'à ce que l'image (si elle est encore visible) soit entièrement détruite; ou, si elle est effacée, jusqu'à l'instant jugé suffisant par la pratique qu'ont déjà fournie de précédentes expériences, terme souvent marqué par l'apparence d'une faible image positive de couleur jaune éclatant, qui ressort sur le fond jaune pâle du papier.

Il faut souvent beaucoup de temps (plusieurs semaines) pour atteindre ce but; mais la chaleur accélère cette action, qui est souvent ainsi complète en quelques heures.

Dans cet état, l'image a besoin d'être abondamment lavée et plongée dans l'eau pure et chaude, puis séchée. Alors on la repasse soigneusement avec un fer chauffé au point de ne pas endommager le papier, qu'on place du reste, afin d'éviter de l'écorcher, entre des doubles de papier blanc, doux et lisse.

Si ce procédé a réussi, on possède alors une image bien développée et parfaitement noire.

Il arrive le plus communément que cette image tout entière est empâtée ou maculée à un tel point qu'on est disposé à la condamner comme entièrement manquée et gâtée; mais en la conservant entre les feuillets d'un livre, et surtout dans une atmosphère humide, cette maculature disparaît par degrés extrêmement lents, et l'image se dégage d'elle-même en augmentant continuellement en netteté et en clarté, au point d'acquérir l'effet exact de l'épreuve sur papier d'une planche de cuivre, mais plus ou moins teintée de jaune pâle.

Je ferai remarquer ici que les épreuves les plus belles et les plus uniformes que j'aie pu me procurer, l'ont été sur du papier préalablement lavé avec certaines préparations d'acide urique, qui constitue un élément photographique des plus remarquables et des plus puissants.

L'intensité de l'image négative primitive n'est pas un indice de celle qu'on doit attendre pour l'image positive.

C'est d'après la production par la seule et même action de la lumière d'une image, soit négative, soit positive, suivant les manipulations consécutives, que j'ai désigné le procédé, dont je viens de donner une idée, sous le nom d'*amphitype*,

qui m'a été suggéré par F. Talbot, à qui j'ai communiqué ces résultats, et c'est aussi à ce procédé, ou à cette classe de procédés (qui, je n'en doute pas, conduiront, si on les poursuit, à quelque brillant résultat), que je propose de restreindre le nom en question, quoiqu'il s'applique d'une manière plus propre peut-être encore au procédé suivant, qui me paraît excessivement curieux et remarquable, et dans lequel l'argent joue un rôle.

J'ai déjà annoncé un mode pour produire, à l'aide d'une solution d'argent, combinée avec l'acide ferro-tartrique, une image dormante qu'on fait vigoureusement surgir en une impression négative, en soufflant dessus, ou en y projetant de l'air humide.

La solution décrite alors et qui, à cette époque, était déjà vieille de plusieurs semaines, a, pour le dire en passant, conservé sa limpidité et toutes ses propriétés photographiques, sans altération, pendant toute l'année qui s'est s'écoulée depuis, et est aussi sensible aujourd'hui que jamais, propriété extrêmement précieuse. Or, quand une épreuve (celle par exemple qu'on prendrait d'une gravure) est prise sur du papier blanc avec cette solution, elle ne présente aucune trace d'image sur l'envers, soit que celle sur l'endroit, ou face supérieure, soit développée ou non; mais si, pendant que l'action actinique est encore toute récente sur l'endroit, c'est-à-dire aussitôt qu'on a soustrait à la lumière, l'envers ou le dos est exposé pendant quelques secondes aux rayons solaires, puis qu'on transporte dans un lieu obscur, *on voit apparaître avec lenteur et graduellement une image positive, qui est le complément exact de celle négative sur le côté opposé,* quoique manquant un peu de netteté, surtout si le papier est épais, et cette image acquiert, en une demi-heure ou une heure, une intensité considérable.

J'ajouterai qu'on prépare l'acide ferro-tartrique en question en précipitant le ferro-tartrate d'ammoniaque par l'acétate de plomb, et décomposant le précipité par de l'acide sulfurique étendu.

Enfin, quand on se sert du plomb dans la préparation du papier amphitype, les parties sur lesquelles la lumière a exercé son action, deviennent, à un très-haut degré, *imperméables à l'eau* et à l'humidité.

§ 14. FLUOROTYPE DE M. HUNT.

On lave d'abord une feuille de papier avec une solution de brômure de potassium, puis avec le fluate de soude, ou, ce

qui vaut mieux, on mélange les solutions des deux sels, que l'on a préparées à l'avance, dans les proportions suivantes :

Brômure de potassium.	1gram.5
Eau distillée.	32 —
Fluate de soude.	0 — 35
Eau distillée.	32 —

Mêlez ensemble un peu de ces solutions, au moment de préparer les papiers, et commencez par les laver entièrement avec la mixtion, puis, après les avoir séchés, appliquez une solution de nitrate d'argent, 4 grammes pour 30 d'eau distillée. Ces papiers se conservent sans altération pendant quelques semaines, et produisent en une demi-minute de bonnes images dans la chambre obscure. Cependant, quand on retire l'épreuve de la chambre obscure, elle n'est pas assez vigoureuse pour former une image positive, mais on peut lui faire atteindre ce degré au moyen d'une seconde opération.

L'épreuve doit d'abord être plongée pendant quelques minutes dans l'eau, puis on la place sur une plaque de porcelaine, et on la recouvre, avec un pinceau, d'une faible solution de proto-sulfate de fer ; l'image acquiert immédiatement une grande intensité, et on doit l'arrêter là, autrement le noircissement s'étendrait sur tout le papier ; on peut la fixer en la mouillant d'abord avec de l'eau, puis on la plonge dans un bain d'hyposulfite de soude, et enfin on la trempe de nouveau dans l'eau, comme d'habitude.

Nous pensons qu'il vaut mieux ajouter un peu d'acide acétique ou sulfurique au proto-sulfate de fer : on empêche ainsi, en grande partie, le noircissement des clairs de l'image. Il vaut mieux aussi ne pas préparer le papier longtemps avant de l'employer, ce qui est souvent la cause que l'image s'obscurcit lorsqu'on applique le proto-sulfate.

§ 15. PROCÉDÉ CYANOTYPE DE J. HERSCHELL.

Sir John Herschell a découvert un procédé très-intéressant et très-curieux pour faire apparaître des dessins d'abord latents, et qui peuvent se développer par l'haleine ou par une atmosphère humide. Si l'on ajoute une solution de nitrate d'argent, de la pesanteur spécifique de 1,200, à de l'acide ferro-tartrique de la pesanteur spécifique de 1,023, il se forme un précipité que l'on peut presque entièrement redissoudre de nouveau à une chaleur modérée : on obtient alors un liquide jaunâtre dans lequel une addition postérieure

de nitrate n'occasionne plus de précipité. Quand la totalité de la solution de nitrate atteint la moitié du volume de l'acide ferro-tartrique employé, cela suffit. Le liquide ainsi préparé ne s'altère pas dans l'obscurité.

On étend cette solution sur du papier et on l'expose encore humide à la lumière du soleil (mais de préférence à l'ombre); pendant quelques secondes, il semble n'y avoir aucune impression, mais ensuite, et même à l'abri de la lumière, il s'en développe instantanément une qui, plus tard, devient très-intense.

Mais si le papier a été complètement séché dans l'obscurité, il possède la singulière propriété de recevoir une image insensible à l'œil ou invisible, pour la production de laquelle (si c'est par exemple un objet gravé que l'on désire copier) il faut une exposition à la lumière du soleil de trente secondes à une minute. Il ne faut pas continuer cette exposition plus longtemps, attendu que non-seulement le dernier effet est moins frappant, mais qu'une image qui commence *visiblement* à se développer, noircit spontanément quand on la retire. Mais si l'on discontinue l'exposition avant que cet effet ne se produise, on a pour résultat une impression invisible.

Tout ce qu'il faut pour développer celle-ci, est de respirer dessus; alors elle apparaît immédiatement et acquiert très-promptement, comme par magie, une intensité et une vigueur extraordinaires. Au lieu du souffle de l'haleine, on peut soumettre l'impression à l'action régulière de la vapeur aqueuse, au moyen d'un cahier de papier buvard dont on humecte quelques feuilles en les soumettant à la vapeur de l'eau chaude.

§ 16. CALOTYPE POSITIF DE M. GROVE.

Dans une des séances de l'Association britannique d'York, le professeur Grove a décrit un procédé par lequel on peut de prime-abord obtenir des images positives sans être obligé de commencer par une épreuve négative. Le papier calotype ordinaire ayant été impressionné à la lumière jusqu'à ce qu'il prenne une forte couleur brune, atteignant presque le noir, on le retrempe dans la solution ordinaire d'iodure de potassium, et on le sèche. Quand on veut en faire usage, on le lave avec une solution d'acide nitrique etendu : une partie d'acide pour deux parties et demie d'eau. Dans cet état, les endroits exposés à la lumière blanchissent promptement, tandis que les autres ne changent pas. La fixation s'opère en lavant l'épreuve dans l'eau, puis ensuite dans l'hyposulfite de soude ou le brômure de potassium.

M. Grove a également décrit en même temps un autre procédé qui promet, en pratique, d'être d'une grande utilité. C'est la conversion d'un calotype négatif en un positif, obtenue de la manière suivante : Prenez, au moyen d'une chambre obscure, une image ou un portrait au calotype ordinaire, et développez-la par l'acide gallique; couvrez alors le papier d'une solution d'iodure de potassium et d'acide nitrique étendu, et exposez-le au grand jour; pendant que la lumière blanchit les parties foncées, elle renoircit l'iodure nouvellement précipité jusque dans les plus petits détails, et l'image négative est ainsi convertie en positive.

§ 17. CATALISSISOTYPE PAR LE DOCTEUR WOODS.

« Le docteur Woods, de Parsonstown (Irlande), a proposé un nouveau procédé pour faire les épreuves sur papier, qui mérite d'être publié en France. On prépare un mélange de deux grammes de sirop d'iodure de fer, la même quantité d'eau distillée et 10 ou 12 gouttes de teinture d'iode; on lave un côté de bon papier à écrire (mais pas satiné) avec ce liquide au moyen d'un pinceau, on laisse imbiber la feuille pendant deux ou trois minutes, et ensuite on absorbe l'excès du liquide dans du papier buvard; cela fait, on lave le papier dans une solution de nitrate d'argent, une partie de sel dans huit parties d'eau distillée, et puis on place le papier encore humide dans le châssis de la chambre obscure. Après le lavage au nitrate d'argent, le papier doit avoir une teinte jaune serin. Le papier ne conserve pas sa sensibilité, c'est pourquoi on doit l'employer une ou deux heures après sa préparation. Suivant l'auteur, son papier est tellement sensible aux radiations lumineuses, qu'une exposition de 15 secondes suffit pour un portrait par un temps couvert, et 5 pour un bâtiment. Lorsqu'on retire le papier de la chambre obscure, on ne voit sur la feuille aucune trace de l'image; mais si on la place dans une obscurité complète, entre des feuilles de papier brouillard humide, l'image commence bientôt à se former; elle se développe spontanément; on peut accélérer l'apparition des détails par l'action combinée de la chaleur et de l'humidité. Pour fixer l'épreuve, d'abord il faut la tremper dans de l'eau afin d'ôter toute matière soluble du papier, puis on la place pendant deux ou trois minutes dans une solution d'iodure de potassium, une partie de sel dans 50 parties d'eau distillée, et enfin, après un dernier lavage à grande eau, on la sèche (il vaudrait mieux employer l'hyposulfite de soude pour le fixage comme pour le calotype). Les

images sont négatives, et l'on obtient des épreuves positives par les procédés à présent bien connus. Dans le procédé calotype, l'image se développe spontanément lorsqu'on fait usage du papier iodo-gallique décrit plus haut. Dans le procédé calotype, on substitue le sulfate de fer à l'acide gallique, le sel de fer donne plus d'opacité dans les noirs. M. Talbot emploie très-fréquemment cette modification. Il suffit seulement de laver une feuille de papier ioduré avec une solution de nitrate d'argent simple, et on peut employer le papier ou sec ou humide. Lorsqu'on le retire de la chambre, on développe l'image avec une solution *très-faible* de proto-sulfate de fer; les cessionnaires du brevet de M. Talbot préfèrent ce sel à l'acide gallique. Je dois ajouter que M. le docteur Woods a nommé son procédé le *catalissisotype*.

» Le sirop d'iodure de fer peut être préparé de la manière suivante : iode sec, 200 parties ; fil-de-fer menu 100 parties; sucre de cannes raffiné, en poudre, 1,200 parties ; eau distillée, 2,880 parties ; faites bouillir ensemble l'iode, l'eau et le fer dans un matras, d'abord on chauffe très-doucement pour éviter l'expulsion des vapeurs de l'iode, ensuite plus fortement jusqu'à ce que le volume du liquide soit réduit aux deux tiers; mettez le sucre dans un autre matras ou flacon, et filtrez-y le liquide encore chaud ; lorsque le sucre est dissous, on ajoute suffisante quantité d'eau distillée pour suppléer à la perte produite par l'évaporation. Il faut conserver ce sirop dans un flacon bouché à l'émeri. »

§ 18. PROCÉDÉ DE M. GAUDIN.

M. Gaudin a proposé le procédé suivant, qui semble une modification de celui mentionné par le docteur Schaffhaeult, et du ferrotype de M. Hunt: — Le papier est exposé pendant une minute à la vapeur d'acide hydrochlorique, après quoi on étend sur sa surface une solution presque saturée de nitrate d'argent, puis on le laisse sécher. La feuille sèche se place dans la chambre noire et dans l'obscurité. En la retirant, aucune image n'est visible, mais en mouillant le papier avec une solution presque saturée de sulfate de fer, légèrement acidifiée par l'addition de quelques gouttes d'acide sulfurique, le dessin se développe immédiatement. Le temps nécessaire à l'exposition dans la chambre obscure est le même que pour le calotype. Pour fixer l'image, qui est négative, on doit d'abord laver dans l'eau distillée, puis dans de l'eau distillée à laquelle on a ajouté dix pour cent d'ammoniaque caustique. Il a été reconnu que ce papier était bon pour ob-

tenir des épreuves positives d'un dessin négatif; cependant, pour cet objet, on n'a pas besoin d'employer le sulfate de fer. Le papier doit être exposé jusqu'à ce que les bords se noircissent.

§ 19. PLOMBOTYPIE.

Procédé de Roussin.

Pour préparer un papier sensible au moyen de ce nouveau procédé, on commence par faire trois solutions différentes :

1re	Eau distillée.	900 gram.
	Acétate de plomb.	300
	Acide acétique à 10°.	5
2e	Eau distillée.	900 gram.
	Iodure de potassium.	300
3e	Sel ammoniac.	500 gram.
	Eau : quantité suffisante pour obtenir une solution saturée de ce sel à la température ordinaire.	

Après avoir filtré les trois solutions, on les conserve dans des flacons bouchés à l'émeri, à l'abri du contact d'une lumière trop vive.

Pour sensibiliser le papier, on opère de la manière suivante, à la lumière d'une bougie :

1° On met flotter une feuille de papier à la surface du bain d'acétate de plomb; on la laisse 5 minutes, puis on la retire, on la sèche dans du papier buvard.

2° On place le papier imprégné d'acétate de plomb sur la solution d'iodure de potassium, on l'y laisse 5 minutes et l'on fait sécher.

Le papier qui a reçu cette préparation est sensible à la lumière, il peut servir à tirer des épreuves positives dans le châssis à reproduction, mais de plus, il reproduit directement l'image de la chambre obscure. En effet, une à quatre secondes au soleil suffisent pour donner un dessin positif au soleil; et à la lumière diffuse, le temps varie entre quelques secondes et une minute.

Aussitôt que la lumière a agi, l'image est visible, elle est d'une couleur verte sur un fond jaune.

Pour obtenir le maximum de sensibilité, il est bon d'exposer le papier encore humide; si on l'emploie à sec, la pose sera plus longue et l'image moins nette. Ces conditions ne rendent pas ce procédé applicable à la reproduction des négatives sur albumine ou sur collodion.

3° L'image se fixe au moyen du bain de sel ammoniac, que l'on prolonge jusqu'à ce que le papier soit devenu tout-à-fait transparent, que le fond jaune ait pris une teinte blanche et l'image une couleur d'un bleu violet. On termine en lavant l'épreuve à l'eau pendant une demi-heure, pour la mettre à l'abri de l'action de la lumière et du temps. Une couche convenable de gomme arabique étendue sur l'image aura pour effet de la préserver des émanations sulfureuses qui pourraient la noircir et plus tard la détruire.

§ 20. RÉSUMÉ SUCCINCT DES PROCÉDÉS DE PRÉPARATION DES PAPIERS PHOTOGRAPHIQUES INDIQUÉS DANS L'ORDRE ALPHABÉTIQUE DES NOMS DE LEURS AUTEURS.

I. *Procédé de Bayard.* — Prendre du papier à dessin ; l'enduire d'une solution de brômure de potassium, puis d'une solution de nitrate d'argent; exposer ce papier pendant quelques minutes à l'action de la lumière dans une chambre obscure ; rendre l'image visible à l'aide des vapeurs mercurielles, comme le procédé de Daguerre.

II. *Procédé de Becquerel.* — Modification de la méthode de *Ponton.* (Voir plus loin.)

III. *Procédé de Channing.* — 1° Dissoudre 325 centigram. de nitrate d'argent dans 31 grammes d'eau;

2° Dissoudre 55 centigrammes d'iodure de potassium dans 31 grammes d'eau ;

3° Laver le papier d'abord avec la première, et puis avec la seconde solution, et le faire sécher.

Nota. L'iodure de potassium peut être remplacé par un mélange d'une partie de brômure de potassium et de deux parties d'iodure de potassium.

IV. *Procédé de Cundell.* — 1° Enduire le papier d'une solution de 15 décigrammes de nitrate d'argent;

2° Le tremper dans une solution d'iodure de potassium, 10 grammes de ce sel dans 7,000 parties d'eau, à laquelle on ajoute 27 décigrammes de sel marin.

Nota. Mettre le côté préparé du papier en contact avec la surface de cette liqueur.

3° Laisser le papier, pendant cinq à six minutes, nager sur de l'eau distillée ; le sécher à l'air, le presser et le polir.

4° Faire paraître l'image par une solution concentrée d'acide gallique, mêlée avec la même quantité d'une solution de nitrate d'argent, 27 décigrammes de sel dissous dans 31 grammes d'eau distillée, et avec un sixième d'acide acétique.

V. *Procédé de Daguerre.* — Papier à chlorure d'argent. — 1° Prendre du papier non collé, ou faiblement collé ;

2° Le tremper dans de l'éther chlorhydrique en partie altéré à l'air;

3° Après la dessiccation, le mettre, d'un seul côté, en contact avec une solution de nitrate d'argent;

4° Le dessécher et le conserver à l'abri de la lumière.

VI. *Procédé de Fyfe.* — 1° Tremper le papier dans une solution de phosphate de soude (une partie de ce sel dans huit parties d'eau) et le faire sécher ;

2° Le couvrir, à l'aide d'un pinceau, d'une solution de nitrate d'argent (une partie de ce sel dans six parties d'eau) ; puis le faire sécher de nouveau ;

3° Le tremper une seconde fois dans la solution de phosphate de soude ;

4° Fixer l'image au moyen d'une solution étendue d'ammoniaque (une partie d'ammoniaque dans six parties d'eau), qui ne dissout que le sel d'argent non impressionné par la lumière, tandis qu'elle n'attaque pas le sel noirci.

VII. *Procédé de Gaudin.* — 1° Exposer le papier pendant une minute aux vapeurs de l'acide chlorhydrique ;

2° L'enduire d'une solution presque saturée de nitrate d'argent;

3° Développer l'image (après l'action de la lumière dans la chambre obscure), en couvrant le papier d'une solution concentrée de sulfate de fer légèrement acidulée d'acide sulfurique ;

4° Fixer l'image par le lavage à l'eau contenant un dixième d'ammoniaque caustique.

VIII. *Procédé de Heeren.* — 1° Tremper du papier blanc, mince, pendant une demi-heure dans une solution de nitrate d'argent (une partie de sel dans cinq parties d'eau) ;

Puis :

2° Le plonger pendant le même espace de temps dans une solution saturée de sel marin;

3° Le laver à l'eau distillée, l'exprimer et le sécher entre des doubles de papier buvard.

Nota. Ce papier photométrique est employé pour juger de l'intensité de la lumière dans la préparation des plaques du daguerréotype.

IX. *Procédé de Herschell.* — 1° Mêler, à l'aide d'une douce chaleur, une solution de nitrate d'argent de 1,200 densités, avec deux parties d'acide ferro-tartrique de 1,023 poids spécifique ;

2° En recouvrir le papier, et le dessécher dans l'obscurité.

Nota. On prépare l'acide ferro-tartrique en traitant le ferro-tartrate d'ammoniaque par de l'acétate de plomb, et décomposant le précipité par de l'acide sulfurique étendu.

X. *Procédé d'Herschell pour la préparation du papier chrysotype*. — 1° Enduire le papier d'une solution de 5 grammes de citrate de fer ammoniacal cristallisé dans 5 grammes d'eau;

2° Le dessécher à moitié;

3° Faire venir l'image par une solution assez étendue d'or dans l'eau régale, complètement neutralisée par de la soude;

4° Le tremper d'abord dans de l'eau, puis, pendant deux minutes, dans une solution d'iodure de potassium, enfin de nouveau dans l'eau.

XI. *Procédé de Herschell pour la préparation du papier cyanotype*. — 1° Sécher, par volumes égaux, une solution concentrée de sublimé corrosif avec une solution de citrate de fer ammoniacal, étendu de onze parties d'eau;

2° En couvrir le papier et le dessécher;

3° Enduire l'image d'une solution concentrée de cyanoferrate de potasse, étendue de trois fois son volume d'eau gommée.

XII. *Procédé de Horsley*. — 1° Tremper le papier dans une dissolution aqueuse de sel marin ou de sel ammoniac, 6 grammes dans 30 grammes d'eau, et le dessécher;

2° L'imprégner d'une liqueur formée d'un mélange de 9 grammes d'ammoniaque, 325 centigrammes de nitrate d'argent et 3 décigrammes d'acide subérique, le sécher au feu;

3° Le laisser cinq à six minutes dans l'appareil;

4° Fixer l'image par l'hyposulfite de soude, laver le papier et le sécher au feu.

XIII. *Procédé de Hunt*. — 1° Dissoudre une partie de nitrate d'argent dans quatre parties d'eau distillée et imprégner de cette solution un côté du papier;

2° Le tremper, après sa dessiccation, dans une solution d'iodure de potassium (1 partie de sel dans 8 parties d'eau), et l'y laisser pendant une minute; le laver enfin à l'eau distillée.

Nota. Ce papier peut se conserver longtemps, et on le rend sur-le-champ sensible en le lavant avec une solution de cyanoferrure de potassium (1 partie de sel dans 4 parties d'eau).

XIV. *Procédé de Hunt. Papier énergiatype*. — 1° Enduire le papier d'une solution saturée d'acide succinique, mélan-

gée d'un mucus gommeux, 6 grammes d'acide, 45 décigrammes d'eau, et 15 décigrammes de mucus gommeux;

2° Sécher le papier et l'enduire d'une solution de nitrate d'argent, 325 centigrammes de sel dans 2 grammes d'eau distillée.

Ce papier, qui peut se conserver blanc, doit rester 2 à 8 minutes dans la chambre obscure. On rend l'image visible par un mélange de 325 centigrammes de sulfate de fer, et de 6 à 9 grammes de mucus gommeux. On la fixe par un lavage avec l'ammoniaque ou avec une solution d'hyposulfite de soude.

XV. *Procédé de Kobell.* — 1° Tremper le papier dans une solution de sel marin (1 partie de sel dans 15 parties d'eau);

2° Le dessécher et l'appliquer sur un vase plat contenant une solution de nitrate d'argent;

3° Fixer l'image au moyen de l'ammoniaque caustique ou de l'hyposulfite de potasse.

Après la fixation de l'image, on enlève le sel de potasse par un lavage à l'eau.

XVI. PROCÉDÉ DE M. MARTIN.

Epreuve négative.

1° Enduire au pinceau le papier d'une solution de 3 grammes d'iodure de potassium dans 4 grammes d'eau;

2° Sécher au papier buvard;

3° Enduire d'une solution de 3 grammes d'azotate d'argent dans 4 grammes d'eau;

4° Sécher avec un autre papier buvard;

5° Répéter toutes ces opérations;

6° Laver à l'eau distillée au pinceau et sécher;

7° Exposer à la chambre obscure;

8° Enduire d'une solution de gallo-nitrate d'argent, 1 gramme 1/2 d'acide gallique et d'azotate d'argent dans 4 grammes d'eau;

9° Laver à l'eau distillée;

10° Enduire deux fois d'une solution d'iodure et de brômure de potassium; laver deux ou trois fois à l'eau distillée et sécher complètement.

Epreuve positive.

1° Enduire à deux reprises le papier d'une solution de nitrate d'argent; mouiller avec un tampon de coton imprégné d'acide gallique et sécher avec soin. Lorsque l'image est venue, l'aviver avec une solution d'acide gallique; sécher.

2° Faire nager le papier à la surface d'eau distillée trois ou

quatre minutes; laver avec une solution d'une partie d'hyposulfite de soude dans huit ou dix d'eau; sécher, laver deux ou trois fois à l'eau distillée.

XVII. *Procédé d'O'Shaugnessi, à Calcutta.* — Substituer une solution d'or à une solution de nitrate d'argent. Les images ainsi obtenues ont, dit-on, des teintes plus vives, avec des nuances de rouge, de pourpre et de vert.

XVIII. *Procédé d'Osann.* — Ce procédé consiste dans l'emploi d'une dissolution de formiate d'argent dans l'eau. L'auteur prépare ce produit par voie de double décomposition, en traitant le sulfate d'argent par une solution concentrée de formiate de baryte. Fixer l'image en la plongeant à différentes reprises dans l'eau chaude.

XIX. *Procédé de Ponton.* — Tremper le papier dans une solution concentrée de bichromate de potasse, et le dessécher rapidement au feu. L'image est jaune sur un fond orange. En ajoutant au bichromate de potasse du sulfate d'indigo, on obtient diverses nuances de vert et un ton plus foncé.

XX. *Procédé de Schaffhœult.* — 1° Dissoudre deux parties et demie de nitrate d'argent dans six parties d'eau distillée;

2° Verser cette solution dans un large vase plat, et y tremper l'une des faces du papier;

3° Exposer ce papier encore humide, à l'action des vapeurs d'acide chlorhydrique bouillant;

4° Le dessécher, et afin de le rendre encore plus sensible, le faire passer de nouveau sur la solution de nitrate d'argent;

5° Fixer l'image en plongeant le papier, pendant cinq à dix minutes, dans de l'alcool, le dessécher et le faire passer de l'acide chlorhydrique étendu, dans lequel on a versé quelques gouttes de pernitrate de mercure. Laver l'image à l'eau distillée, et la sécher à environ 60 degrés.

XXI. *Procédé de Schaffhœult (images positives).* — 1° Employer le papier imprégné de chlorure d'argent, d'après le procédé qui vient d'être indiqué;

2° Le laisser noircir à la lumière, et le tenir pendant une demi-heure plongé dans une liqueur composée de neuf à dix parties d'alcool, une partie d'une solution de pernitrate de mercure;

3° Le passer rapidement sur de l'acide chlorhydrique étendu (une partie d'acide et sept à dix parties d'eau); laver le papier rapidement dans l'eau, et le dessécher à une douce chaleur.

Ce papier est blanchi par les rayons du soleil; on en fixe les images, en le plongeant dans l'alcool qui dissout l'excès du sublimé corrosif.

XXII. *Procédé de Smith* (*tritypie*). — 1° Dissoudre 2 grammes de carbonate de soude dans 4 grammes d'eau;

2° Filtrer la solution et y ajouter 12 gouttes d'acide sulfurique ou chlorhydrique;

3° Recouvrir de cette liqueur le papier et le sécher dans l'obscurité.

Avec ce papier, on obtient, au bout de vingt minutes à une heure et demie, des copies positives de gravures; les clairs sont jaunes et les ombres violettes. En employant le double d'acide, on obtient des ombres rouges.

XXIII. *Procédé de Talbot* (*papier au chlorure d'argent*). — 1° Choisir du papier fin à lettre, le plonger dans une faible dissolution de sel marin, et l'essuyer avec un chiffon de toile;

2° L'enduire d'un seul côté d'une solution de nitrate d'argent (solution saturée étendue de 6 à 8 fois son poids d'eau), et le sécher un peu.

XXIV. *Procédé de Talbot* (*papier au brômure d'argent*).— Enduire de bon papier ordinaire d'une dissolution de nitrate d'argent, puis d'une dissolution de brômure de potassium, enfin de nouveau d'une dissolution de nitrate d'argent.

Nota. Après chaque opération, il faut avoir soin de dessécher le papier au feu.

XXV. *Procédé de Talbot* (*calotypie*). — Préparer d'abord les quatre liqueurs suivantes :

Première liqueur. 100 grains (6gr.48) de nitrate d'argent dissous dans 8 onces (228 grammes) d'eau distillée.

Deuxième liqueur. 500 grains (32gr.40) d'iodure de potassium dissous dans 7,000 grains (4536 grammes) d'eau distillée.

Troisième liqueur. 100 grains (6gr.48) de nitrate d'argent dissous dans 2 onces (58 grammes) d'eau distillée; ajoutez à cette solution un sixième de son volume d'acide acétique.

Quatrième liqueur. Solution saturée d'acide gallique cristallin.

1° Enduire le papier d'un seul côté, de la liqueur n° 1, et le sécher avec soin au feu.

2° Le tremper dans la liqueur n° 2, et l'y laisser pendant deux à trois minutes, le mettre ensuite dans un vase d'eau, et le dessécher d'abord entre des doubles de papier brouillard, puis au feu. Le conserver dans l'obscurité.

Avant de s'en servir, on le recouvre d'un mélange de parties égales des nos 3 et 4; on le trempe pendant une demi-heure dans de l'eau, on le dessèche d'abord entre des doubles de papier brouillard, puis au feu.

On ne laisse ce papier que quelques minutes dans la chambre obscure. On rend l'image visible en l'enduisant du mélange de liqueurs indiqué (gallo-nitrate d'argent). Pour la fixer, on lave le papier à l'excès, on le sèche entre des doubles de papier, on les fait passer rapidement sur une dissolution de 100 grains (6gr.48) de brômure de potassium dans 8 à 10 onces (environ 250 grammes) d'eau, on le lave de nouveau et on le dessèche (1).

XXVI. *Procédé de Taylor* (*modification de la méthode de Talbot*). — 1° Imprégner le papier d'une solution de nitrate d'argent dans l'ammoniaque;

2° Fixer les images en plongeant le papier dans de l'eau bouillante et l'y laissant de deux à trois jours.

XXVII. *Procédé de Vérignon.* — 1° Laver le papier blanc avec de l'eau contenant un peu d'acide chlorhydrique; le dessécher;

2° L'imbiber d'une solution formée de deux parties de sel ammoniac, d'une partie de chlorure de strontiane, de 70 parties d'eau; le dessécher;

3° Le tremper dans une solution très-étendue de nitrate d'argent;

4° Le noircir en l'exposant pendant une demi-heure à l'action de la lumière;

5° L'imprégner dans l'obscurité d'une solution très-étendue d'iodure de sodium, et l'introduire encore humide dans la chambre obscure.

L'action est terminée au bout de douze minutes.

On fixe l'image par l'emploi d'une solution très-étendue d'hyposulfite de soude et de fer, après quoi on la lave dans l'eau distillée.

XXVIII. *Procédé de Wood.* — 1° Tremper le papier dans de l'eau, dont 100 grammes contiennent deux gouttes d'acide chlorhydrique;

2° Le laver avec un mélange de 3.75 grammes d'iodure de cuivre sirupeux, et de 2 à 3 gouttes de teinture d'iode dans 18 à 20 grammes d'eau;

3° Le dessécher avec du papier brouillard et le laver uniformément avec une solution de nitrate d'argent (75 grammes de sel dans 30 grammes d'eau).

(1) M. Talbot a indiqué un autre moyen de fixer les épreuves par une solution d'hyposulfite de soude.

FIN DU TOME SECOND.

TABLE

ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LES DEUX VOLUMES

DU MANUEL COMPLET DE PHOTOGRAPHIE.

Nota. Le premier chiffre indique le tome; le second, la page.

A

Acétate d'ammoniaque employé par M. Humbert de Molard, comme accélérateur dans la photographie sur papier, II, 66, 67.

Acétate d'argent. Ce sel, très-peu soluble, paraît accélérer la formation des images négatives. Il se forme dans le bain dit Schoër, II, 152, 153.

Acétate de plomb. Voir le procédé Lassimone, II, 170.

Acide acétique. On le mêle aux bains sensibilisateurs et révélateurs pour maintenir les blancs des épreuves, II, 53, 65, 79, 87, 107.

Acide chlorhydrique. On a essayé de le mêler à quelques préparations des papiers dans l'origine de la photographie; mais il faut s'en méfier à cause de son action corrosive sur la fibre du papier.

Acide citrique. M. Girard l'a proposé comme succédané de l'acide acétique dans le bain révélateur de l'image sur collodion, mais il donne des noirs bleus, II, 166, note.

Acide gallique. Le principal agent révélateur des images sur papier, II, 56. — Sa solution alcoolique se conserve sans altération, II, 56. — Peut être employé sur le collodion après le bain Schoër, II, 153. — Ou après une solution d'acétate de plomb, II, 170.

Acide pyrogallique appliqué à la photographie par M. Regnault, II, 165. — Ses avantages, II, 165, 168.

Acide tartrique. A été essayé comme remplaçant l'acide acétique dans les bains révélateurs, mais avec moins de succès que l'acide citrique.

Agents révélateurs. On appelle ainsi, en photographie, les réactifs qui servent à faire apparaître une image restée à l'état latent après l'exposition à la lumière Dans la daguerréotypie, le mercure est l'agent révélateur, I, 96. — La photographie sur verre et sur papier compte un certain nombre de ces agents, II, 56, 111, 161 et suivantes.

Albumine. Substance tirée des blancs d'œufs qui se coagule au contact de l'alcool et d'autres substances, ou sous l'influence d'une chaleur à + 70°. Elle forme la base d'un procédé photographique, II, 93 et suivantes. — Combinée avec le collodion, procédé Taupenot, II, 187. — Papier positif albuminé, II, 197. — Epreuves positives sur verre albuminé par décalque, II, 228. — Papier négatif sec albuminé, II, 88. — Papier positif albuminé pour épreuves amplifiées, II, 277.

Alcool. Ses usages, en photographie, sont innombrables. Il sert surtout à la préparation du collodion, II, 125. — Inconvénients d'un excès d'alcool dans le collodion, II, 137.

Altération des épreuves positives, II, 194.

Aménagement d'un atelier de photographie, I, 27; II, 4 et suivantes.

Amidon pour coller les épreuves, II, 265.

Ammoniaque. Fixage des épreuves positives par l'ammoniaque, II, 207. — Procédé à base ammoniacale sur papier, II, 65.

Amplification des épreuves. Divers instruments employés dans ce but, II, 273.— Préparation d'un papier spécial pour recevoir les images amplifiées, II, 278.

Appareils. On donne ce nom à des instruments plus ou moins compliqués qui servent à des opérations de physique ou de chimie. Ainsi, une chambre noire est un appareil.

Argent (les sels d'). Ce métal forme la base de tous les procédés de photographie, *Voyez* acétate d'argent, azotate d'argent, chlorure d'argent, etc. Préparation de l'azotate d'argent, II, 259.

Atelier. Conditions qu'il doit réunir, I, 27; II, 4 et suivantes.

Azotate d'argent. Le plus important de tous les sels de ce métal employés en photographie. Sa préparation, II, 259. —

Moyens d'enlever les taches qu'il occasionne sur la peau, sur les habits, etc., II, 260. — Rendre la limpidité aux bains d'argent, II, 263. — Utiliser les résidus des bains d'argent, II, 263 et suiv.

B

Bagage photographique. Serait sensiblement diminué par la suppression des procédés où l'on emploie des glaces, II, 49.

Bains. La plupart des solutions employées en photographie prennent le nom de bains, par le motif qu'on y fait flotter ou qu'on y plonge le papier, le verre ou les autres substances que l'on prépare à subir l'action lumineuse.

Benzine. Elle entre dans la composition de certains vernis employés en photographie, II, 178.

Bichlorure de mercure. On s'en est d'abord servi comme moyen de renforcement des clichés négatifs; mais depuis, M. Niepce en a fait la base d'un nouveau procédé pour obtenir des images positives, concurremment avec l'azotate d'urane, II, 217.

Bichromate de potasse. Ce sel, par la facilité avec laquelle il s'impressionne sous l'influence lumineuse, a fixé de tout temps l'attention des photographes. C'est surtout dans ces derniers temps qu'on l'a adopté comme base de plusieurs procédés d'impressions des positives dites au charbon, II, 217 et suiv. Voyez aussi les procédés décrits dans la 9e partie.

Bitume de Judée. Il sert de base à certains vernis que l'on applique sur les épreuves positives sur verre, II, 184.

Brôme. C'est le corps par excellence pour accélérer la formation des images sur plaque daguerrienne. On l'a employé tantôt en dilution dans l'eau, tantôt à l'état de vapeur. Enfin, on s'est arrêté à un mélange de brôme et de chaux qui paraît le *nec plus ultrà* des agents accélérateurs de la daguerréotypie, I, 85, 86, 138 à 152, 158 et suivantes.

Brômures. Les sels de brôme sont employés en photographie sur papier et sur verre, toutes les fois qu'il s'agit d'égaliser l'effet de la lumière sur le sujet à reproduire. Leur usage n'est pas indispensable, mais il est souvent utile, II, 131 et 134.

C

Cadmium. Les sels de cette base sont les plus avantageux à employer dans le collodion, parce qu'ils s'y dissolvent sans addition d'eau, II, 152 et suivantes.

Carbone. Le charbon ordinaire est un carbone presque pur. Ce corps, inattaquable à tous les agents chimiques, a été adopté depuis quelque temps pour la production d'épreuves positives qu'on a tout lieu de croire inaltérables, II, 217 et suivantes.

Chambre noire. On nomme ainsi l'appareil qui, au moyen d'un objectif, reçoit l'image de l'objet à reproduire. On appelle encore chambre noire, ou mieux chambre obscure, une pièce d'un appartement dont on exclut soigneusement la lumière pour n'y admettre que l'image très-agrandie de l'épreuve à reproduire.

Châssis négatif. C'est un appareil dans lequel on renferme le papier ou la glace négative préparée, et que l'on démasque au moment voulu pour faire agir la lumière, I, 88 et suivantes, II, 13.

Châssis positif ou à reproduction. Il a été notablement perfectionné par M. de Brébisson, II, 23.

Chaux hydratée. Employée pour la préparation du brômure de chaux, I, 85.

Chlore. Employé comme substance accélératrice, I, 133.

Chlorure d'argent. C'est le sel renfermé dans les papiers destinés aux images positives. On l'y forme par voie de double décomposition, car ce sel est peu soluble, II, 199.

Chlorure de calcium. Employé pour la conservation indéfinie des papiers positifs, II, 200.

Chlorure d'iode. Il a été la première substance accélératrice inventée dans le procédé daguerrien par M. Claudet, I, 131.

Chlorobrômure de chaux. Préparation indiquée par le baron Gros pour accélérer la formation des images sur plaqué d'argent, I, 86. — On utilise aussi, dans le même but, le chlorobrômure d'iode, I, 134.

Cirage du papier. Préparation qu'on lui fait subir pour lui donner du corps et la transparence nécessaire à un cliché qui doit être reproduit dans le châssis positif, II, 73 et suivantes.

Coagulation. Se dit d'un corps qui, sous l'influence d'un agent chimique, ne peut plus retourner à l'état liquide. Voyez *Albumine.*

Colles. Toutes ne sont pas également propres à fixer sur bristol les images photographiques, II, 265.

Collodion. Sa découverte, II, 121; — son application à la photographie, II, 120. — Préparation du collodion normal, II, 122 et suivantes. — Préparation et formule du collodion photographique, II, 129. — Qualités nécessaires au collodion, II, 134 et suivantes. — Ses défectuosités et moyens d'y remédier, II, 140 et suivantes. — Son application sur le verre, II, 147. — Collodion pour positives directes, II, 179 et suivantes.— Collodion albuminé, procédé Taupenot, II, 187. — Collodion à sec, II, 186; — à la résine, II, 252. — Collodion employé dans le procédé Fargier, II, 227. — Autres formules de collodion pour négatives et positives, II, 247 et suiv.

Coloriage des plaques daguerriennes, I, 112 à 114. — Des épreuves positives sur papier, II, 266.

Coton pour polir les plaques, 1, 55.

Coton-poudre ou *fulmi-coton*. Base du collodion, sa préparation, II, 121 et suivantes.

Couleurs naturelles. Leur reproduction photographique, I, 230 à 244.

Cuivre. Le sel de cuivre n'est pas nuisible dans l'azotate d'argent, II, 260.

Cuvettes. Leur construction, leurs qualités, II, 18 à 21.

Cyanure. Employé comme fixateur du collodion, II, 171 et suivantes. — Ce poison dangereux devrait être banni de la photographie, II, 260 et suivantes.

D

Daguerréotype. Abus de ce mot et sa signification limitée, I, 1, 2.

Décantation. Manipulation chimique qui consiste à séparer la partie claire d'un liquide, II, 35.

Décirage du papier, II, 75.

Développement de l'image daguerrienne par le mercure, I, 96 et suivantes. — Des images négatives sur papier, II, 55 et suivantes. — De l'image sur verre albuminé, II, 111 et suivantes. — Du cliché négatif sur collodion, II, 164 et suivantes.— Des images positives directes sur collodion, II, 183.— Des images positives obtenues par la voie négative, II, 210, 211, 214. — Des images positives par les sels d'urane, II, 216. — Des images agrandies, II, 278.

Dextrine employée pour fixer les épreuves sur bristol, II, 265.

Dissolution. Ce que c'est, II, 35.

Distillation. Opération de chimie décrite, II, 35, 36.

E

Eau. Importance de sa pureté pour les préparations photographiques, I, 101; II, 151. — Inconvénients de l'eau dans le collodion, II, 138, 139.

Epreuves. Voyez le mot *Images*.

Essences. Employées au poli des plaques daguerriennes, I, 55.

Ether. Dissolvant de la pyroxyline, II, 125 et suivantes. — Se vaporise en partie dans le collodion versé sur une glace, et doit être remplacé, II, 149.

Exposition. On appelle ainsi le temps nécessaire pour l'accomplissement de l'action photographique. Ce temps varie nécessairement avec chacun des innombrables procédés de la photographie. Il a été indiqué pour chacun d'eux dans le cours de l'ouvrage.

F

Fer. Employé comme agent révélateur des négatives sur collodion, II, 168. — Pour les positives directes sur collodion, II, 183.

Ferrocyanotype de M. Hunt, un des plus anciens procédés publiés, II, 296.

Filtration, II, p. 37.

Fixage de l'épreuve daguerrienne par le chlorure d'or, I, 104 et suivantes; — de l'épreuve négative sur papier, II, 58; — de l'image négative sur albumine, II, 114; — sur collodion, II, 171 et suivantes, 183; — des positives sur papier, 203 et suivantes, 206 et suivantes, 255, 256.

Flacons. Ils doivent être tenus proprement et étiquetés, , 31. — Pour renfermer les poudres à polir, I, 54.

Fluorure de potassium. Il a été indiqué par M. Legray comme accélérateur; mais son action est douteuse, II, 120 et note de la même page. — Employé pour absorber l'eau dans le collodion, II, 130 en note.

Formules. On donne ce nom, en photographie, à l'ensemble des énonciations quantitatives des substances qu'on mélange pour atteindre au but déterminé.

Fusion. Voyez II, 37.

G

Galvanoplastie. Argenture des plaques daguerriennes par la galvanoplastie, I, 34 et suivantes.

Gélatine. Papier à la gélatine de M. Baldus, II, 90. — Procédé au charbon gélatiné de MM. Pouncy et autres, II, 218 et suivantes, — Gélatine pour le procédé Taupenot, II, 190.

Glaces. Leur choix et leur polissage, II, 94 et suivantes. — Manière de les albuminer, II, 101; — de les collodionner, II, 147 et suivantes.

Glu marine. Employée pour coller les épreuves sur bristol, II, 265

Gomme arabique. Employée comme vernis, II, 177; — dans le procédé au charbon, II, 219, 222; — pour coller les épreuves, II, 265.

Gravure daguerrienne, I, 193 et suivantes. — Gravure photographique de Talbot, II, 229; — héliographique de M. Niepce de Saint-Victor, II, 231; — diaphane, II, 234; — sur bois (application de la photographie à la), II, 236.

Gutta-percha. Cuvettes en gutta-percha, II, 19. — Entonnoirs en gutta-percha, II, 27.

H

Hyposulfite de soude pour fixage des images daguerriennes, I, 101. — Mélangé au chlorure d'or, I, 104, 107. — Fixateur des négatives sur papier, II, 59; — des négatives sur albumine, II, 114; — des clichés sur collodion, II, 173. — Fixateur des épreuves positives, II, 203. — Préparation de l'hyposulfite de soude, I, 103.

J

Images de Moser, I, 200 et suivantes; — négatives et positives, ce que c'est, II, 2; — négatives sur papier, II, 44 et suivantes; — sur albumine, II, 93 et suivantes; — sur collodion, II, 119 et suivantes; — positives sur papier, II, 193; — positives directes sur collodion, II, 179 et suiv.

Iode, I, 64. — Iodage de la plaque, I, 73 et suivantes. — Second iodage, son utilité, I, 77; — son inventeur, I, 78. — Boîtes à iodes, I, 65 et suivantes — Brômure d'iode, I, 145, 148, 152. — Chlorobrômure d'iode, I, 134.

Iodures — d'argent, sa préparation, II, 61. — Ioduration du papier, II, 49, 65, 69, 76, 86; — de l'albumine, II, 100; — du collodion photographique, II, 131. — Iodure de cadmium,

ses avantages, II, 132, 145. — Effets d'un excès d'ioduration, II, 138. — Iodure d'ammonium, II, 189. — Epreuves positives par l'iodure d'argent, II, 212 et suivantes. — Iodure de fer, II, 312.

K

Kaolin. Son utilité pour rendre la limpidité aux bains positifs d'argent, II, 109, 200.

L

Laboratoire, I, 27 et suivantes; II, 4 et suivantes.

Lait (sucre de), II, 76, 77, 213.

Lavages de la plaque daguerrienne, I, 101. — Ils doivent être abondants et prolongés pour les épreuves positives sur papier, II, 208.

Lévigation, II, 37.

Lin (graine de). Employée pour conserver le collodion, II, 186.

Lumière (exposition à la), I, 88; II, 54, 110, 155, 201, et à chacun des procédés décrits dans l'ouvrage.

M

Manipulation, II, 38.

Matériel du photographe, I, 28 et suivantes; II, 11 et suivantes, 26 et suivantes.

Mélange. Diffère d'une combinaison, II, 38.

Mercure. Exposition de la plaque daguerrienne aux vapeurs de mercure, I, 96.

Miel pour préserver le collodion à sec, II, 186.

N

Négatifs sur papier, II, 2, 44 et suivantes; — sur verre albuminé, I, 93 et suivantes; — sur collodion, II, 147 et suivantes; — pour grandissements; ils doivent être très-corrects, II, 272, 275; — trop faibles; moyens de les renforcer, II, 112, 167, 253, 254.

Noir animal. On l'a proposé pour clarifier les bains d'argent; mais il réussit moins bien que le kaolin, II, 110.

O

Objectif. Son importance; moyens de le bien choisir, I, 4 et suiv.; II, 8 à 11.

Obturateur. Se dit d'un appareil propre à masquer l'objectif lorsqu'il ne doit plus agir.

Or. Fixage de la plaque au chlorure d'or, I, 104 et suivantes. — Virage au chlorure d'or, II, 205, 206, 255, 257. — Virage à l'or des épreuves amplifiées, II, 279.

Ordre à établir dans un atelier de photographie, I, 28; II, 7.

P

Papier. Divers procédés sur papier, II, 41 à 91; — négatif, son choix, II, 47; — positif, II, 195; — positif albuminé, sa préparation, II, 197; — moyens de la conserver, II, 200; — ciré, II, 72 et suiv.; — ciré sec de M. Bacot, II, 85; — gélatiné, II, 69, 90; — albuminé sec, II, 88; — pour épreuves amplifiées, sa préparation, II, 276 et suiv.

Photographie. Sa distinction d'avec la daguerréotypie, I, 1 à 3.

Pieds de chambre noire, II, 15, 16.

Planchette à polir, I, 50; II, 97.

Plaqué d'argent. Choix du plaqué d'argent, I, 31. — Défaut de sincérité du titre indiqué I, 32.

Plomb. Influence des sels de plomb dans les bains d'argent, II, 152.

Poli des plaques argentées, I, 48 et suivantes; — des glaces, II, 96 et suivantes.

Positifs. Tirage des positifs sur papier, II, 201 et suiv. — Positifs directs sur collodion, II, 179 et suiv. — Positifs par décalque sur verre collodionné ou albuminé, II, 228. — Positifs par continuation au chlorure et à l'iodure d'argent, II, 208 et suiv.; — à l'urane, II, 214 et suiv.; — au charbon, II, 217 et suiv. — Positifs amplifiés, II 276. — Positifs directs sur papier, II, 290.

Potasse. Employée pour le nettoyage des verres et des glaces, II, 98.

Potassium. Plusieurs sels de ce métal sont employés en photographie, comme l'iodure, le brômure, le cyanure. Voyez ces mots.

Précipitation, II, 39.

Pyrogallique (acide). Voyez ce dernier mot.

Pyroxyline ou pyroxyle. Sa préparation, II, 121 et suivantes.

R

Résidus (traitement des), II, 263, 264.
Résine (collodion à sec à la), II, 252.
Retouches. On doit en être très-sobre, II, 266.
Rouge à polir, I, 54, 61.

S

Saturation, II, 39.
Sel d'or, I, 107, 108. Voyez *Or*.
Sérum de lait, II, 76.
Sodium (chlorure de), I, 101; II, 196.
Solarisation, I, 94.
Sucre de lait. Voyez *Lait*.

T

Tartrique (acide). Voyez le mot *Acide*.
Taupenot (procédé), II, 187; — perfectionné par M. Roman, II, 249.
Tripoli pour polir les plaques, I, 53; — pour les glaces, II, 98.

U

Urane. Épreuves positives à l'urane, II, 214 et suivantes.

V

Vernis pour les clichés négatifs, II, 176 et suivantes; — pour les positifs sur verre, II, 184.
Virage, II, 205, 206, 207, 279.
Voie humide, voie sèche. Se dit des épreuves obtenues de l'une ou de l'autre de ces manières. (Voyez *Papier humide, Papier sec, Collodion humide, Collodion sec.*)

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

TABLE DES MATIÈRES

DU

SECOND VOLUME.

PRÉFACE. v

PREMIÈRE PARTIE.

NOTIONS GÉNÉRALES. — ORGANISATION DE L'ATELIER. — OBJECTIFS. — INSTRUMENTS, APPAREILS ET USTENSILES. — CHOIX DES PRODUITS CHIMIQUES. — SOINS GÉNÉRAUX POUR LEUR CONSERVATION. — MANIPULATIONS. . . . 1

CHAP. I. Notions générales. 1

CHAP. II. De l'organisation de l'atelier de photographie. 4

CHAP. III. Des objectifs les plus propres à la photographie sur papier. 8

CHAP. IV. Des instruments, ustensiles et accessoires nécessaires pour les différents genres de photographie sur verre et sur papier. 11

§ 1. De la chambre noire et de ses accessoires. . 11

§ 2. Des pieds de chambre noire. 15

§ 3. Cartons à serrer les papiers. — Boîtes pour les glaces. 16

§ 4. Des cuvettes employées en photographie. . . 18

§ 5. Des bassines à cirer le papier. 21

§ 6. Des cuvettes verticales pour sensibiliser les glaces. 22

§ 7. Des châssis à reproduction pour le tirage des épreuves positives. 23

§ 8. Des supports à maintenir les glaces, des crochets à immersion. 24
§ 9. De quelques autres instruments et ustensiles nécessaires. 26
Chap. V. Du choix des produits chimiques et des soins nécessaires pour les conserver. — Manipulations chimiques. 28
Vocabulaire des plus simples opérations de la chimie. 33

DEUXIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER PROPREMENT DITE.

Section 1. Epreuves négatives sur papier humide. 41
Chap. I. Origine, progrès et avenir de la photographie sur papier. 41
Chap. II. Procédé de MM. Blanquart-Evrard et Guillot-Saguez. 44
§ 1. Du châssis à double glace. 45
§ 2. Choix du papier négatif, moyens de le purifier. 47
§ 3. Ioduration du papier.. 49
§ 4. Sensibilisation du papier. 52
§ 5. De l'exposition à la lumière. 54
§ 6. Développement de l'image. 55
§ 7. Fixage du cliché négatif. 58
§ 8. Cirage du cliché négatif.. 59
Chap. III. Procédé sur papier humide de M. l'abbé Laborde. 60
§ 1. Préparation du papier ioduré. 60
§ 2. Sensibilisation, exposition, développement et fixage de l'image. 62
Chap. IV. Procédé sur papier humide de M. Grandguillaume, d'Arras, spécial pour le portrait. . . 62

CHAP. V. Procédé sur papier humide à base ammoniacale de M. Humbert de Molard. 65
CHAP. VI. Méthode de photographie rapide de M. Vernier fils. 68
Section 2. Photographie sur papier sec. . . . 72
CHAP. I. Procédé sur papier ciré sec de M. Legray. . 72
§ 1. Cirage du papier. 73
§ 2. Encollage et ioduration du papier. 76
§ 3. Sensibilisation du papier ciré. 79
§ 4. Exposition à la chambre noire. 81
§ 5. Développement de l'image. 82
§ 6. Fixage de l'épreuve. 85
CHAP. II. Procédé sur papier ciré sec d'après M. E. Bacot. 85
CHAP. III. Du papier à la céroléine, des papiers cirés à l'alcool, la térébenthine, la benzine, etc. . . 88
CHAP. IV. Papier sec albuminé. 88
CHAP. V. Papier gélatiné de M. Baldus. 90

TROISIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR VERRE ALBUMINÉ.

CHAP. I. Du choix et de la préparation des glaces. . 94
CHAP. II. De la préparation de l'albumine photographique et de son application sur les glaces. . . 99
Section 1. Préparation de l'albumine photographique. 99
Section 2. Extension de l'albumine sur les glaces. 101
Section 3. Manière de faire sécher les glaces albuminées. 105
CHAP. III. Sensibilisation de la glace albuminée. . . 107
CHAP. IV. De l'exposition à la lumière. 110
CHAP. V. Développement de l'image. 111
CHAP. VI. Fixage du cliché sur collodion. 114

CHAP. VII. Procédé rapide sur albumine de M. E. Bacot. 115
§ 1. Nettoyage des glaces. 115
§ 2. Préparation et application de l'albumine. . . 115
§ 3. Sensibilisation de la glace. 116
§ 4. Pose et développement de l'image.. . . . 116
§ 5. Fixage de l'image. 117

QUATRIÈME PARTIE.

DE LA PHOTOGRAPHIE SUR COLLODION.

CHAP. I. De la préparation du pyroxyle ou poudre-coton. 121
CHAP. II. De la dissolution du coton-poudre ou collodion normal. 125
CHAP. III. Préparation du collodion photographique.. 129
Section 1. Préparation du collodion photographique. 129
Formule du collodion photographique. . . . 131
Section 2. Moyen d'obtenir les qualités nécessaires au collodion photographique. 134
Section 3. De quelques défectuosités du collodion, de son altération spontanée et des moyens d'y remédier. 140
CHAP. IV. Du choix des glaces et de la manière de les polir. 146
CHAP. V. De l'application de la couche collodionnée sur le verre. 147
CHAP. VI. Sensibilisation de la glace collodionnée. . 150
Bain d'argent. 151
Formule du bain d'argent Schoër. 152
CHAP. VII. De l'exposition à la lumière.— Généralités sur les portraits. 155
Valeur artistique des portraits photographiques. 157

Ressemblance des portraits photographiques. . 158
De la pose du modèle.. 160
Des vêtements.. 162
De l'éclairage. 163

Chap. VIII. Du développement de l'image positive et des moyens de la renforcer. 164

§ 1. Développement par l'acide pyrogallique. . . 165
§ 2. Développement par le sulfate de protoxyde de fer. 168
§ 3. Développement par la combinaison des deux méthodes précédentes. 170
§ 4. Développement par l'acide gallique. . . . 170

Chap. IX. Du fixage de l'image négative. 171

§ 1. Fixage par le cyanure de potassium. . . . 171
§ 2. Fixage par l'hyposulfite de soude. 173
§ 3. Moyen de fixer les épreuves faibles. . . . 174

Chap. X. Du séchage des clichés et de l'application des vernis. 175

§ 1. Séchage de l'épreuve. 175
§ 2. Composition et application des vernis. . . 176

Chap. XI. Des épreuves positives directes sur collodion. 179

§ 1. Composition et application du collodion. . . 180
1° Collodion pour positive sur verre. . . . 181
2° Collodion pour transport sur toile cirée. . 181
§ 2. Formule et emploi du bain sensibilisateur. . 182
§ 3. De l'exposition à la lumière. 182
§ 4. Développement de l'image positive. . . . 183
§ 5. Fixation de l'image positive directe. . . . 183
§ 6. Terminaison de l'épreuve positive sur verre. . 184
§ 7. Transport de l'image positive sur toile cirée. . 184

Chap. XII. Du collodion à sec. 186
Chap. XIII. Du procédé Taupenot. 187

§ 1. Nettoyage des glaces. 188
§ 2. Préparation et application du collodion. . . 188
§ 3. Albuminage de la glace collodionnée. . . . 189
§ 4. Substitution de la gélatine à l'albumine. . . 190
§ 5. Sensibilisation de la glace. 190
§ 6. Exposition à la lumière. 191
§ 7. Révélation de l'image. 191
§ 8. Fixation de l'image et renforcement. . . . 192
§ 9. Vernissage du cliché.. 192

CINQUIÈME PARTIE.

DU TIRAGE DES ÉPREUVES POSITIVES.

Chap. I. Généralités. 193
Chap. II. Du choix du papier positif. 195
Chap. III. Chloruration du papier. 196
§ 1. Du papier chloruré ordinaire. 196
§ 2. Préparation du papier chloruré albuminé.. . 197
Chap. IV. Sensibilisation du papier positif. . . . 198
Bain d'argent positif. 199
Chap. V. Tirage des épreuves positives, exposition à la lumière. 201
Chap. VI. Fixage des épreuves positives. 203
Chap. VII. Virage de l'épreuve positive. 205
Chap. VIII. Autres méthodes de virage et de fixage. . 206
Procédé de fixage par M. Bayard. 206
Procédé de M. Humbert de Molard.. 207
Chap. IX. Des lavages qui doivent suivre le fixage. . 208
Chap. X. Tirage des épreuves positives par développement. 208
§ 1. Epreuves par le chlorure d'argent.. 209
Procédé de M. Thomas Sutton. 209
Autre procédé par le chlorure d'argent. . . 211

§ 2. Epreuves par développement à l'iodure d'argent. 212
Procédé de M. Legray. 213
CHAP. XI. Epreuves positives par les sels d'urane. . . 214
1° Procédé par les azotates d'urane et d'argent. 215
2° Epreuves par l'azotate d'urane et le chlorure d'or acide. 216
3° Epreuves par l'urane et le bichlorure de mercure. 217
CHAP. XII. Tirage des épreuves positives au charbon. 217
§ 1. Procédés au charbon de MM. Pouncy, Poitevin, Testud de Beauregard, de Brébisson, Salmon et Garnier. 218
Procédé de M. Pouncy. 218
— de M. Poitevin. 219
— de M. Testud de Beauregard. . . . 222
— de M. de Brébisson. 223
— de MM. Garnier et Salmon. . . . 224
§ 2. Procédé de tirage des positives au charbon, de M. Fargier. 225
CHAP. XIII. Du tirage des positifs par transparence sur verre albuminé ou collodionné. 228

SIXIÈME PARTIE.

DE LA GRAVURE.

CHAP. I. De la gravure héliographique. 229
§ 1. Gravure photoglyphique de M. Talbot.. . . 229
§ 2. Procédé de gravure héliographique de M. Niepce de St-Victor. 231
CHAP. II. De la gravure diaphane. 234
CHAP. III. Photographie appliquée à la gravure sur bois. 237

SEPTIÈME PARTIE.

DU STÉRÉOSCOPE.

HUITIÈME PARTIE.

Chap. I. Formules diverses. 247
§ 1. Formule d'albumine de M. Couppier. . . . 247
§ 2. Autre de M. Fortier. 247
§ 3. Formule nouvelle de collodion pour négatifs. . 247
§ 4. Autre formule de collodion. 248
Bains révélateurs. 248-249
§ 5. Procédé Taupenot, rendu rapide par M. G. Roman. 249
§ 6. Procédé de collodion à sec à la résine. . . 252
§ 7. Renforcement des négatifs développés au protosulfate de fer. 253
§ 8. Autre procédé de renforcement par M. Aug. Jourdain. 254
§ 9. Procédé sur positives directes à transporter sur toile cirée. 251
§ 10. Procédé de fixage des épreuves positives, par M. E. Jobard, de Dijon. 255
§ 11. Autre méthode de fixage et virage des épreuves positives, par M. Clifford. 256
§ 12. Epreuves positives au gallate de fer (encre à écrire), par M. Poitevin. 257
Chap. II. Procédés divers. 259
§ 1. Préparation de l'azotate d'argent. 259
§ 2. Différents procédés pour enlever les taches de nitrate d'argent. 260
§ 3. Moyens de rendre la limpidité aux bains d'argent qui ont servi à sensibiliser les papiers albuminés. 263
§ 4. Traitement des résidus. 263

§ 5. De la colle employée pour fixer les épreuves sur carton bristol. 265
§ 6. Des retouches et du coloriage des épreuves. . 266
§ 7. Des fonds factices pour les paysages et les portraits. — Des fonds dégradés. 267
§ 8. Des épreuves amplifiées. 271
Différents instruments employés aux grandissements. 273
Moyen d'obtenir un cliché agrandi. 275
Moyen d'obtenir des positives amplifiées. . . 276
Encollage du papier. 277
Ioduration du papier. 277
Sensibilisation du papier. 277
Exposition à la lumière. 278
Révélation de l'image. 278
Fixage des épreuves. 279
Virage de l'épreuve. 279
§ 9. Des épreuves microscopiques. 279
Tableau comparatif des poids et mesures de France et d'Angleterre. 281
Tableau comparatif des thermomètres. . . . 282

NEUVIÈME PARTIE.

PROCÉDÉS PRIMITIFS DE LA PHOTOGRAPHIE SUR PAPIER.

§ 1. Préparation et usage du papier calotype de M. Talbot. 283
§ 2. Perfectionnements aux procédés photographiques, par M. W. H.-F. Talbot. 288
§ 3. Papier direct de M. Lassaigne. 290
§ 4. Papier photogénique de M. Vérignon. . . . 291
§ 5. Images photogéniques sur papier, par le docteur Schaffaenlt. 292
§ 6. Papier de M. Ponton. 294
§ 7. Procédé ferrocyanotype de M. Hunt. . . . 296

§ 8. Procédé chromatype de M. Hunt. 298
§ 9. Papiers chromo-cyanotype et énergiatype de M. Hunt. 300
§ 10. Addition au procédé énergiatype, et papier photogénique de M Grove. 303
§ 11. Autre papier photogénique de M. Hunt. . . 304
§ 12. Papier chrysotype de M. Herschell. 304
§ 13. Papier photogénique, dit amphitype, de M. Herschell. 305
§ 14. Fluorotype de M. Hunt. 308
§ 15. Procédé cyanotype de J. Herschell. 309
§ 16. Calotype positif de M. Grove. 310
§ 17. Catalissisotype par le docteur Woods. . . . 311
§ 18. Procédé de M. Gaudin. 312
§ 19. Plombotypie. — Procédé de Roussin. . . . 313
§ 20. Résumé succinct des procédés de préparation des papiers photographiques indiqués dans l'ordre alphabétique des noms de leurs auteurs. . 314
Table alphabétique et analytique des matières contenues dans les deux volumes. 321

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.

005684093

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE

DES SCIENCES ET DES ARTS,

FORMAT IN-18

Par une réunion de Savans et de Praticiens;

MESSIEURS

Amoros, Arsenne, Biot, Biret, Biston, Boisduval, Boitard, Bosc, Boutereau, Boyard, Cahen, Chaussier, Chevrier, Choron, Constantin, De Gayffier, De Lafage, P. Desormeaux, Dubois, Dujardin, Francœur, Giquel, Hervé, Huot, Janvier, Julia-Fontenelle, Julien, Lacroix, Landrin, Launay, Ledhuy, Lenormand, Lesson, Loriol, E. Lormé, F. Malepeyre, Matter, Miné, Muller, Nicard, Noel, Pautet, Rang, Rendu, Richard, Riffault, Tabé, Terquem, Thiébaut de Berneaud, Thillaye, Toussaint Tremery, Truy, Vauquelin, Verdier, Vergnaud, Yvart, etc.

Tous les Traités se vendent séparément, 400 volumes environ sont en vente; pour recevoir franc de port chacun d'eux, il faut joindre un mandat sur la poste à la lettre de demande. Tous les ouvrages qui ne portent pas au bas du titre : *Librairie Encyclopédique de Roret* n'appartiennent pas à la *Collection de Manuels-Roret* qui a eu des imitateurs et des contrefacteurs.

Cette Collection étant une entreprise toute philantropique, les personnes qui auraient quelque chose à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse de M. le *Directeur de l'Encyclopédie-Roret*, format in-18, chez M. Roret, libraire, rue Hautefeuille, 12, à Paris.

Paris. Imp. de Ch. Bonnet et Comp., 42, rue Vavin.

Digitized by Google

Digitized by Google